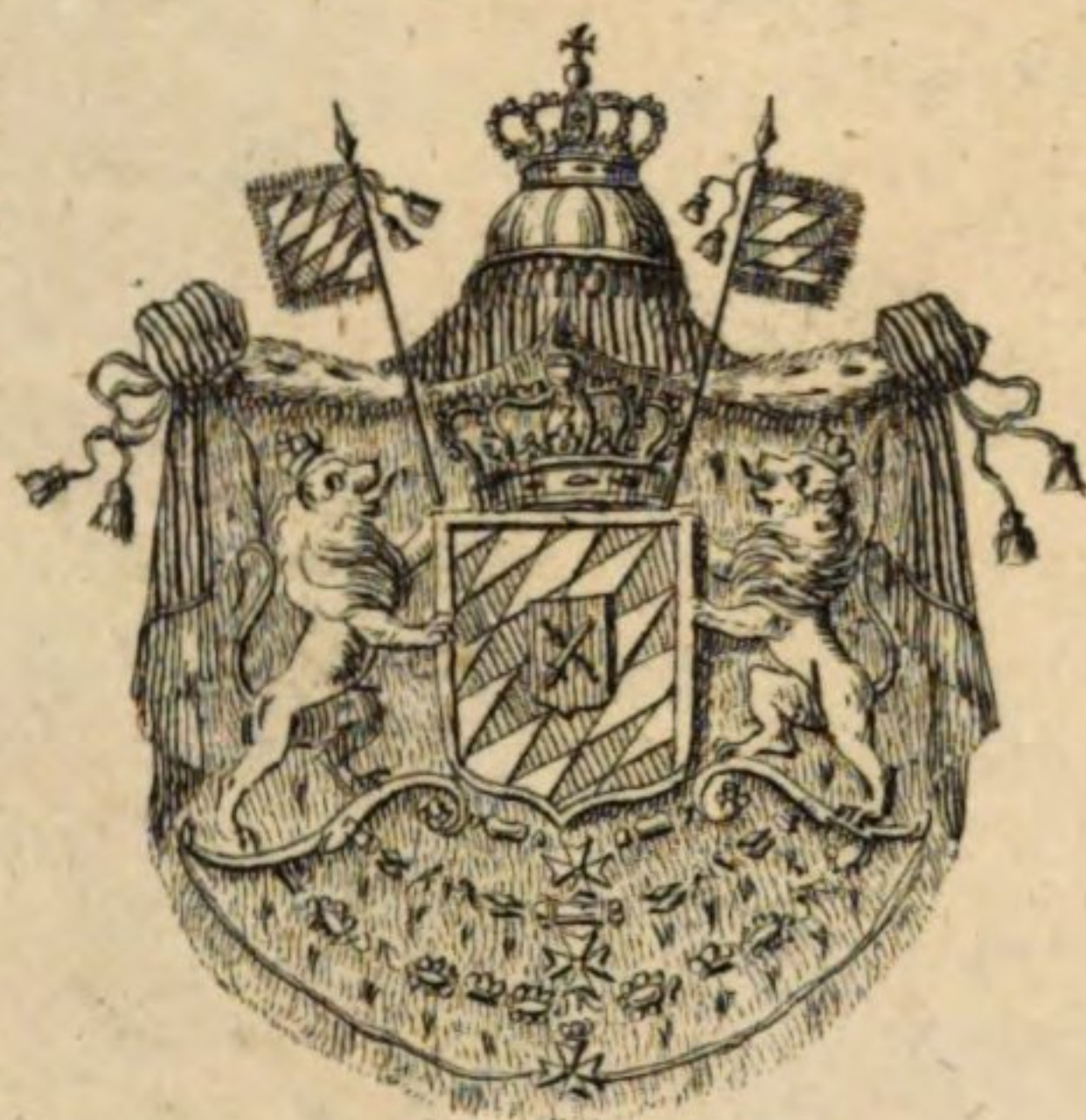


* Lith. *

303



**BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.**

Lith. 303.

L e h r b u c h
der
Mineralogie

mit Beziehung

auf

Technologie und Geographie

für

Schulen und den Privatunterricht

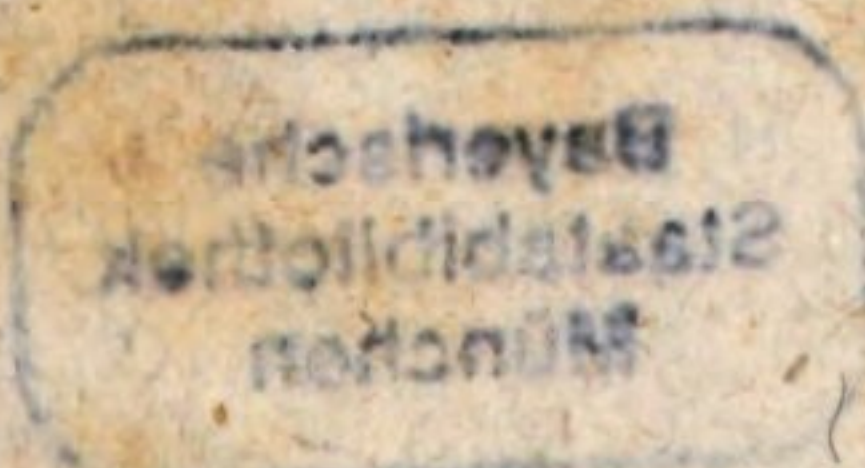
von

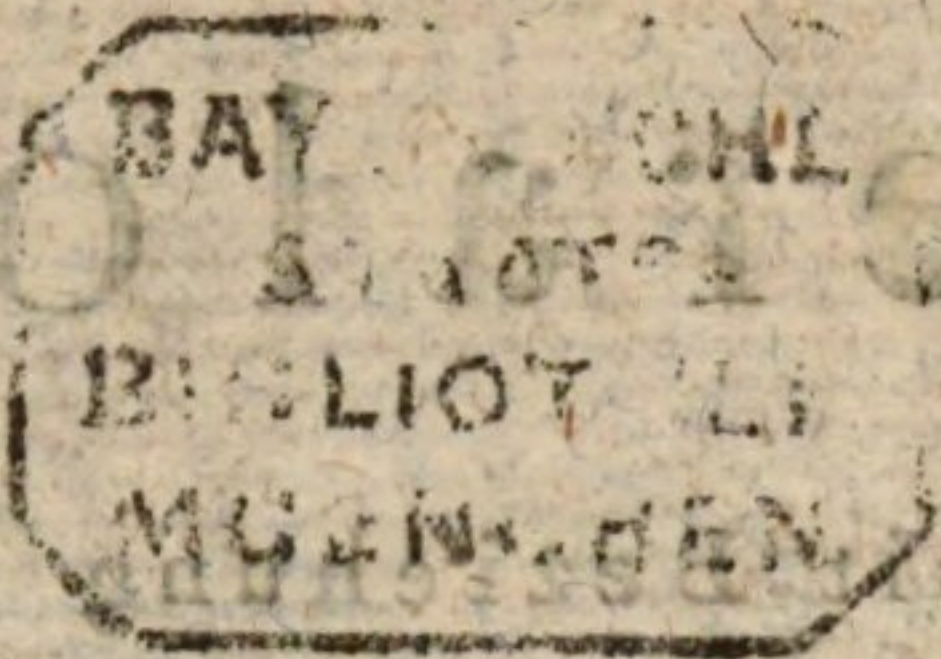
Johann Ludwig Georg Meinecke

Doctor der Philosophie, Lehrer am Königl. Pädagogium
zu Halle, der mineralogischen Societät zu Jena und
der Schlefischen Gesellschaft für Naturkunde
und Industrie Mitglieder.

H a l l e
bey Hemmerde und Schwetfcke

1808.





*Magni animi res est, rerum naturae latebras dimo-
vere, nec contentum exteriori ejus conspectu introspi-
cere, et in Deorum secreta descendere.*

SENECA natur. quaest. VI.

JOHANN LUDWIG GEORG MEINCKE
Doctor der Philosophie, Lehrer am Königl. Pädagogium
zu Berlin, der Naturgeschichte, der Physik und
der Mathematik, Gelehrter, Schriftsteller
und Philosoph.



Dem
durchlachtigsten Fürsten und Herrn
G e o r g W i l h e l m
regierendem Fürsten
zu Schaumburg-Lippe

dem
erhabenen Kenner und Beförderer
der Wissenschaften

dem
v e r e h r t e n R e g e n t e n
eines glücklichen Landes

zum Zeichen
der Ehrfurcht und Vaterlandsliebe
unterthänigst gewidmet

von
dem Verfasser.

von

durchlauchtigen Fürsten und Herrn

G e o r g W i l h e l m

regierendem Fürsten

zu Brandenburg

dem

erhabenen Rönner und Beförderer

der Wissenschaften

dem

verehrten Herrn

einer glücklichen Landes

zum Zeichen

der Ehrlichkeit und Vaterlandsliebe

unterthänigst gewidmet

von

dem Verfasser

V o r b e r i c h t.

Nachdem die Forderungen, welche jetzt an die Schulbildung ergehen, den Pädagogen bewogen haben, die Naturkunde in Schulen aufzunehmen, so muß dieser Unterricht zu einem zusammenhängenden und fortschreitenden Cursus geordnet werden, in welchem die Mineralogie nicht fehlen darf, da sie mit dem Ganzen in genauer Verbindung steht. Denn diese zeigt die Körper auf, womit die Physik und Chemie sich beschäftigen; sie liefert der Technologie Materialien; sie greift in die physische Geographie ein; sie ergänzt in der Versteinerungskunde die Zoologie und Botanik, und berührt durch die Crystallisationslehre die Mathematik.

Es ist aber für Schulen eine Aufgabe, den naturwissenschaftlichen Unterricht so zu bestimmen, daß weder aus Mangel an Beschränkung und Auswahl den Universitätsstudien vorgegriffen, noch durch Oberflächlichkeit die classische Bildung gestört werde. Durch das Letztere wird am meisten gefehlt, und der Wunsch würdiger Schulmänner, einen solchen Unterricht ganz verwiesen zu sehen, gerechtfertigt, da er doch bey zweckmäßiger Einrichtung gewisse Geisteskräfte

stimmung dieses Lehrbuchs, indem es zugleich als Anleitung für den Privatunterricht dienen sollte. Dahin können auch die eingefireuten antiquarischen Notizen gezählt werden.

Es wird den Verfasser aufmuntern, wenn der erfahrene Schulmann die befolgte Methode und ihre Ausführung nicht ganz misbilligt, und der Naturforscher in den eigenen Erfahrungen und Ansichten, deren Mittheilung sich nach dem Zwecke und dem Umfange dieses Leitfadens richten mußte, Eifer für die Sache nicht verkennt.

Für die sorgfältige Ausarbeitung des Registers dankt der Verf. seinen fleissigen Scholaren Gr. St. v. Stosch und Gr. W. v. Schwerin.

Halle, am 29. April 1808.

Der Verfasser.

U e b e r s i c h t.

Erster Abschnitt.

Einleitung. S. 1.

Zweyter Abschnitt.

Kennzeichenlehre. S. 3.

Aeulsere Kennzeichen. S. 4.

Chemische Kennzeichen. S. 17.

Physische Kennzeichen. S. 18.

Empirische Kennzeichen. S. 19.

Dritter Abschnitt.

Einfache Fossilien. S. 20.

Erste Klasse. Erden und Steine. S. 21.

A. Eigentliche Erden und Steine. S. 22.

I. *Demantgeschlecht*: Demant. S. 23.

II. *Cirkongeschlecht*: Cirkon, Hyacinth, Kaneelstein. S. 25.

III. *Kieselgeschlecht*. S. 26.

a. Sipplchaft des *Chrysoliths*: Chrysoberyll, Chrysolith, Olivin, Augit, Vesuvian. S. 26.

b. Sipplchaft des *Granats*: Leucit, Melanit, Granat, Staurolith, Pyrop. S. 28.

c. Sipplchaft des *Rubins*: Ceylanit, Spinell, Saphir, Smirgel, Corund, Demantspath. S. 30.

d. Sipplchaft des *Schörls*: Topas, Euklas, Smaragd, Beryll, Schörl, Axinit. S. 32.

e. Sipplchaft des *Quarzes*: Quarz, Eisenkiesel, Hornstein, Kieselstiefer, Feuerstein, Chalcodon, Opal, Menilit, Jaspis, Heliotrop, Chrysopras, Plasma, Katzenauge. S. 34.

f. Sipplchaft des *Pechsteins*: Obsidian, Pechstein, Bimsstein. S. 45.

g. Sipplchaft des *Zeoliths*: Prehnit, Zeolith. S. 46.

h. Sipplchaft des *Lafursteins*: Lazulith, Lafurstein. S. 48.

i. Sipplchaft des *Feldspaths*: Feldspath. S. 48.

IV. Thongeschlecht. S. 50.

a. Sipplchaft des *Thons*: Reine Thonerde, Porcellanerde, Gemeiner Thon, Thonstein, Klebschiefer, Polirschiefer, Tripel, Schwimmstein, Alaunstein. S. 51.

b. Sipplchaft des *Thonschiefers*: Alaunschiefer, Brandschiefer, Zeichenschiefer, Wetzlschiefer, Thonschiefer. S. 56.

c. Sipplchaft des *Glimmers*: Lepidolith, Glimmer, Pinit, Topfstein, Chlorit. S. 57.

d. Sipplchaft des *Trapps*: Hornblende, Basalt, Wacke, Klingstein, Lava. S. 59.

e. Sipplchaft des *Steinmarks*: Grünerde, Steinmark, Bergleise, Umber, Gelberde. S. 63.

V. Talkgeschlecht. S. 66.

a. Sipplchaft der *Seifensteine*: Reine Talkerde, Bol, Meer Schaum, Walkererde, Speckstein, Bildstein. S. 66.

b. Sipplchaft des *Talks*: Nephrit, Serpentin, Schillerstein, Talk, Asbest. S. 69.

c. Sipplchaft des *Strahlsteins*: Strahlstein, Tremolit, Chiasolith, Cyanit, Sahlit. S. 73.

B. Alkalische Erden und Steine. S. 75.

VI. Kalkgeschlecht. S. 75.

a. *Kohlensaure* Kalkgattung: Bergmilch, Kreide, Kalkstein nebst Marmor, Kalktuff, Schaumerde, Schieferspath, Braunspath, Schaalstein, Dolomit, Rautenspath, Stinkstein, Mergel, Bituminöser Mergelschiefer, Arragon. S. 76.

b. *Phosphorsaure* Kalkgattungen: Apatit, Phosphorit, Spargelstein. S. 85.

c. *Flusssaure* Kalkgattung: Fluss. S. 86.

d. *Schwefelsaure* Kalkgattungen: Gyps nebst Alabaster, Fraueneis, Würfelspath, Anhydrit. S. 87.

VII. *Barytgeschlecht*: Witherit, Schwerspath. S. 90.

VIII. *Strontiangeschlecht*: Strontianit, Cölestin. S. 92.

IX. *Hallithgeschlecht*: Boracit, Chryolith. S. 93.

Zweyte Klasse. Salzige Fossilien. S. 94.

I. *Kohlensaures Geschlecht*: Natürliches Mineralalkali. S. 95.

II. *Boraxsaures Geschlecht*: Saffolin, Tinkal. S. 95.

III. *Salpetersaures Geschlecht*: Natürlicher Salpeter. S. 96.

IV. *Kochsalzsaures Geschlecht*: Natürliches Kochsalz, Natürlicher Salmiak. S. 98.

V. *Schwefelsaures Geschlecht*: Natürlicher Vitriol, Haarsalz, Bergbutter, Natürliches Bittersalz, Natürliches Glaubersalz, Natürlicher Alaun. S. 99.

Dritte Klasse. Brennliche Fossilien. S. 102.

I. *Schwefelgeschlecht*: Natürlicher Schwefel. S. 102.

II. *Erdharzgeschlecht*: Erdöl, Bergtheer, Erdpech, Braunkohlen, Schwarzkohlen. S. 103.

III. *Graphitgeschlecht*: Glanzkohle, Graphit, Mineralische Holzkohle. S. 108.

IV. *Resingeschlecht*: Bernstein, Honigstein. S. 109.

Vierte Klasse. Metallische Fossilien. S. 110.

A. Edle Metalle. S. 111.

I. *Platingeschlecht*: Gediengen-Platina. S. 112.

II. *Goldgeschlecht*: Gediengen-Gold. S. 113.

III. *Quecksilbergeschlecht*: Gediengen-Quecksilber, Quecksilberamalgam, Quecksilberhornerz, Quecksilberlebererz, Zinnober. S. 115.

IV. *Silbergeschlecht*.

a. Sippschaft des *Gediengen-Silbers*: Gediengen-Silber, Spießglas Silber, Arsenik Silber.

b. Sippschaft der *Silbererze*: Hornerz, Silberschwärze, Glaserz, Sprödgaserz, Rothgiltigerz, Weissgiltigerz, Schwarzgiltigerz. S. 119.

B. Gemeine Metalle. S. 121.

V. *Kupfergeschlecht*. S. 121.

- a. Sipplchaft des *Gediegen - Kupfers*: Gediegen-Kupfer, Rothkupfererz, Ziegelerz, Kupferschwärze. S. 122.
- b. Sipplchaft des *Kupferkieses*: Fahlerz, Weisskupfererz, Kupferkies, Buntkupfererz, Kupferglas. S. 123.
- c. Sipplchaft des *Malachits*: Kupferlasur, Malachit, Kupfergrün, Eisenchüßig Kupfergrün. S. 124.
- d. Sipplchaft des *Kupfersmaragds*: Linsenerz, Kupferglimmer, Kupfersmaragd, Olivenerz. S. 125.

VI. *Eisengeschlecht*. S. 128.

- a. Sipplchaft des *Gediegen - Eisens*: Gediegen-Eisen. S. 128.
- b. Sipplchaft der *Eisenkiese*: Schwefelkies, Magnetkies, Magneteisenstein, Eisenglanz, Rotheisenstein, Brauneisenstein, Schwarzeisenstein, Spath-eisenstein, Thoneisenstein. S. 129.
- c. Sipplchaft der *Eisenerden*: Raseneisenstein, Blaue Eilenerde, Grüne Eilenerde. S. 133.

VII. *Bleygeschlecht*: Bleyglanz, Blau-Bleyerz, Braun-Bleyerz, Schwarz-Bleyerz, Weiss-Bleyerz, Grün-Bleyerz, Roth-Bleyerz, Gelb-Bleyerz, Vitriolbleyerz, Bleyerde. S. 135.

VIII. *Zinngeschlecht*: Zinnkies, Zinnstein. S. 138.

C. Halbmetalle. S. 139.

IX. *Wismuthgeschlecht*: Gediegen-Wismuth, Wismuthglanz, Wismuthocher. S. 140.

X. *Zinkgeschlecht*: Blende, Galmey. S. 141.

XI. *Spießglasgeschlecht*: Gediegen-Spiessglas, Grau-Spiessglaserz, Schwarz-Spiessglaserz, Roth-Spiessglaserz, Weiss-Spiessglaserz, Spiessglasocher. S. 142.

XII. *Sylvangeschlecht*: Gediegen-Sylvan, Schrifterz, Weiss-Sylvanerz, Nagyagerz. S. 144.

XIII. *Braunsteingeschlecht*: Grau - Braunsteinerz, Schwarz-Braunsteinerz, Roth-Braunsteinerz. S. 145.

XIV. *Nickelgeschlecht*: Kupfernickel, Nickelocher. S. 146.

XV. *Kobaltgeschlecht*: Glanzkobalt, die Speißkobalte, die Erdkobalte. S. 147.

- XVI. *Arsenikgeschlecht*: Gediengen-Arsenik, Arsenik-
kies, Raulchgelb, Arsenikblüthe.
- XVII. *Molybdängeschlecht*: Wasserbley. S. 150.
- XVIII. *Scheelgeschlecht*: Tungstein, Wolfram. S. 150.
- XIX. *Titangeschlecht*: Mänakan, Octaëdrit, Rutil,
Nigrin, Ilerin, Brunon, Gelb-Mänakerz. S. 152.
- XX. *Urangeschlecht*: Pecherz, Uranglimmer, Uran-
oher. S. 153.
- XXI. *Chromgeschlecht*: Nadelerz, Chromoher. S. 153.
- XXII. *Columbgeschlecht*: Columbit. S. 154.
- XXIII. *Tantalgeschlecht*: Tantalit, Yttertantal. S. 155.
- XXIV. *Ceriumgeschlecht*: Cerit. S. 155.
- Anhang*. Nickolan. Erithron. Kali - Metall. Metall-
werthe. Metallzeichen. S. 156.

Vierter Abschnitt.

Gemengte Fossilien. S. 157.

- I. *Granitartige*: Granit, Gneuls, Glimmerschiefer,
Syenit, Grünstein, Graustein, Topasfels. S. 158.
- II. *Porphyrtartige*: Porphy, Porphyrschiefer, Vario-
lith, Mandelstein, Grauwacke. S. 163.
- III. *Conglomerate*: Urfelsconglomerat, Breccie, Na-
gelluh, Trapptuff. S. 167.
- IV. *Neptunischer Schutt*: Seifen, Sand, Laimen,
Torf, Dammerde. S. 171.
- V. *Vulcanischer Schutt*: Vulcanische Asche, Römi-
scher Tuff, Peperino, Trals, Erdschlacken, Aëro-
lithen. S. 174.

Fünfter Abschnitt.

Versteinerungen. S. 177.

- A. *Zoolithen*: Anthropolithen, Tetrapodolithen, Orni-
tholithen, Amphibiolithen, Ichthyolithen, Entomo-
lithen, Helmintholithen (Cochliten, Conchiten, Echi-
niten, Coralliten, Zoophytolithen), S. 179.
- B. *Phytolithen*: Lithoxyla, Carpolithen, Lithophylla.
S. 185.

Sechster Abschnitt.

Geognosie. S. 186.

Gebirgshöhen. S. 186.

Gebirgszüge. S. 188.

Vertiefungen des Erdbodens. S. 189.

Das Aeussere der Gebirge, S. 191.

Thäler. S. 192.

Gebirgsarten. S. 192.

Das Innere der Gebirge. S. 194.

Gänge. S. 194.

Erzlager, Flötze, Stöcke, Stockwerke. S. 197.

Grubenbau. S. 198.

Gewinnung der Erze. S. 199.

Hüttenarbeit. S. 200.

Siebenter Abschnitt.

Geologie. S. 201.

Urzustand des Erdkörpers. S. 201.

Bildungsepochen der Erde. S. 203.

Formationen. S. 206.

Die neuesten Veränderungen der Erdoberfläche. S. 208.



Erster Abschnitt.

E i n l e i t u n g.

§. 1.

Die *Mineralogie* oder *Fossilienlehre* macht uns mit den anorganischen *festen* Körpern, aus welchen der Erdball zusammengesetzt ist, bekannt.

Ableitung und eigentlicher Unterschied der Benennungen *Mineral* und *Fossil*. Letzteres begreift auch die Versteinerungen: daher gehören alle Mineralien zu den Fossilien; aber nicht alle Fossilien sind Mineralien. Eintheilung aller Körper in Naturalien und Artefacte. Ueber organisch und anorganisch. Die drey Naturreiche. Ueber Widenmann's viertes Naturreich, die *Atmosphärilien*, welche durch die Bestimmung *fester* Körper aus der Mineralogie ausgeschlossen werden.

Die Wissenschaft der Mineralogie verdankt folgenden Naturforschern ihre Ausbildung:

Unter den Griechen behandelt *Theophrastus* von Lesbos (320 v. Chr.), Schüler des Aristoteles, vornehmlich die Edelsteine.

Unter den Römern folgt *Plinius* der Aeltere (st. 79 n. Chr. beym Ausbruche des Vesuvs) oft wörtlich dem griechischen Vorgänger.

Im Mittelalter: Albertus Magnus, und später Georg Agricola.

Im Anfange des vorigen Jahrhunderts: Bro-mell, Henkel, Linné.

In der Mitte desselben: Pott, Woltersdorf, Justi, Wallerius und Cronstedt.

Gegen das Ende: Brünnich, Vogel, Born, Bergmann, Kirwan, Gmelin, Batfch, Emmerling, Eftner, Suckow, Widenmann.

Jetztlebende Mineralogen: Werner in Freyberg, Haüy in Paris, Karsten und Gerhard in Berlin, Blumenbach in Göttingen, Mohs in Wien, Lenz in Jena, Reufs zu Bilin in Böhmen u. A. Berühmte Geognosten: Alexander von Humboldt und Leopold von Buch, Steffens, Lamétherie, von Moll, Charpentier, Voigt u. A.

Deutsche sind es, welche vorzüglich die Mineralogie gehoben haben; auch fordert den Deutschen sein Vaterland zu diesem Studium auf: denn kein Land der Welt ist so reich an mannigfaltigen Mineralien als Deutschland.

§. 2.

Im weiten Sinne des Worts umfaßt die Mineralogie drey Hauptlehren:

1. Die *Oryctognosie* oder Erkenntnißlehre der Fossilien, welche die Fossilien nach bestimmten Kennzeichen und mit den schicklichsten Benennungen bezeichnet.
2. Die *Geognosie* oder Gebirgskunde, welche den festen Erdkörper überhaupt und insbesondere die Gebirge und Lagerstätten der Fossilien kennen lehrt.
3. Die *Geologie* oder Erdgeschichte, welche die Bildung und Verwandlung der Erde und der einzelnen mineralischen Körper zu erforschen sucht.

Die Mineralogie steht in naher Verbindung mit der Geographie, Chemie und Physik. Sie hat bedeutenden Einfluss auf die

Technologie und Oekonomie, insbesondere auf den Bergbau, auf die Halurgie, Metallurgie und Baukunst; und selbst der Mathematik, der Kunst und Weltgeschichte ertheilt sie Belehrung.

§. 3.

Die grofse, mannigfaltige Menge der Fossilien kann man in drey Hauptabtheilungen sondern, in

1. *Einfache Fossilien*, deren Masse aus lauter gleichartigen Theilen besteht, z. B. die Edelsteine;
2. *Gemengte Fossilien*, die aus zwey oder mehrern ungleichartigen Theilen zusammen gesetzt sind, z. B. Granit;
3. *Versteinerungen*, in Minerale übergegangene organische Körper, die also ihre nähere Naturbeschreibung in der Zoologie oder Botanik erhalten müssen.

Zweyter Abschnitt.

Kennzeichenlehre.

§. 4.

Die Grundlage der Mineralogie ist die genaue Kenntniß der *einfachen Mineralien*, und diese wird daher wohl ausschliesslich *Oryctognosie* benannt.

Um in Stande zu seyn, die einfachen Mineralien genau zu unterscheiden, muß man

alle ihre Kennzeichen auffuchen und bezeichnen lernen; es muß vor der Beschreibung selbst eine *Kennzeichenlehre* vorangehen.

Die Kennzeichen sind vierfacher Art:

1. *Äußere*, welche bloß durch die Sinne aufgesucht werden, und daher auch *sinnliche Kennzeichen* heißen.
2. *Innere*. Sie gründen sich auf die Mischung der Fossilien und werden daher *chemische Kennzeichen* genannt.
3. Die *physischen Kennzeichen* werden von ausgezeichneten Eigenschaften, deren die Physik erwähnt, hergeleitet.
4. Die *empirischen Kennzeichen* nimmt man von dem Fundorte und zufälligen Verhältnissen her.

§. 5.

Die äufsern Kennzeichen

sind die sichersten und anwendbarsten, wenn man genau damit bekannt ist.

Man sucht sie auf nach der Reihe der Sinne, durch das Gesicht, das Gefühl, das Gehör, den Geruch, den Geschmack.

Die Fossilien müssen bey ihrer Beschreibung nicht als chemische Producte, sondern als Naturkörper angesehen werden: deshalb besteht ihre Charakteristik vornehmlich in der Bezeichnung ihrer äufsern Eigenschaften, woraus das Innere erkannt wird. Ein Mineral, das der Chemiker zerlegt hat, ist kein Natural

mehr, sondern ein Artefact. Linné und überhaupt die ältern Mineralogen ließen sich vorzüglich durch die Chemie leiten. Erst in neuerer Zeit ist die Mineralogie durch wissenschaftliche Behandlung der äußern Kennzeichen zur Sciencz erhoben.

Dem Anfänger können die Farbentafeln von Widenmann und Eftner, die CrySTALLmodelle von Löfcher in Göttingen und die Mineralienkabinette aus dem hanauischen Comtoir, von Geißler in Leipzig und von Bertuch nützlich seyn.

§. 6.

A. Die *Kennzeichen für das Gesicht* sind am zahlreichsten. Sie beziehen sich auf die Farbe, die Gestalt, die Oberfläche, den Glanz, die Durchsichtigkeit, den Bruch, die Gestalt der Bruchstücke und der abgesonderten Stücke, auf den Strich und das Abfärben.

a. Es giebt acht *Hauptfarben*, deren jede mehrere Arten zählt:

1. *Weiss*, am häufigsten, hat 8 Nüancen: *schneeweiss*, röthlichweiss, gelblichweiss, silberweiss, graulichweiss, grünlichweiss, milchweiss, zinnweiss.

2. *Grau*, sehr häufig, mit 8 Nüancen: bleygrau, blaulichgrau, perlgrau, rauchgrau, grünlichgrau, gelblichgrau, stahlgrau, *aschgrau*.

3. *Schwarz*, häufig bey brennlichen Fossilien, 6 Nüancen: graulichschwarz,

sammtscharz, *pechscharz*, *rabenscharz*, *blaulichscharz*.

4. *Blau*, selten, mit 8 Abänderungen: *indigblau*, *berlinerblau*, *laserblau*, *violblau*, *pflaumenblau*, *lavendelblau*, *smalteblau*, *himmelblau*.
5. *Grün*, bey metallischen Fossilien nicht selten, mit 13 Abänderungen: *spangrün*, *feladongrün*, *berggrün*, *smaragdgrün*, *lauchgrün*, *apfelgrün*, *grasgrün*, *schwärzlichgrün*, *pistaziengrün*, *spargelgrün*, *olivengrün*, *ölgrün*, *zeisiggrün*.
6. *Gelb*, hat 12 Arten: *schwefelgelb*, *messinggelb*, *strohgelb*, *speisgelb*, *wachsgelb*, *honiggelb*, *citrongelb*, *goldgelb*, *ochergelb*, *weingelb*, *isabellgelb*, *pommeranzengelb*.
7. *Roth* verdankt sein Daseyn vorzüglich dem Eisenoxyd, und hat 15 Arten: *morgenroth*, *hyacinthroth*, *ziegelroth*, *scharlachroth*, *blutroth*, *kupferroth*, *karminroth*, *fleischroth*, *cochenillroth*, *karmesinroth*, *rosenroth*, *pfirsichblüthroth*, *columbinroth*, *kirschroth*, *bräunlichroth*.
8. *Braun*, eine gemischte Farbe, bey Eisenerzen häufig, 10 Arten: *röthlichbraun*, *nelkenbraun*, *haarbraun*, *kohlbraun*, *kastanienbraun*, *gelblichbraun*, *tombackbraun*, *holzbraun*, *leberbraun*, *schwärzlichbraun*.

§. 7.

Man unterscheidet diese Farben ferner nach ihrer *Höhe*, ob sie dunkel, hoch, lichte oder blafs sind. Man untersucht, ob sie *angelaufen* sind, und zwar grau, schwarz, braun und röthlich, oder bunt, pfauenschweifig, regenbogenartig, taubenhälfig, stahlfarben;

ob die Farben *spielen*;

ob sie sich *verwandeln*, oder *irisiren*, oder *opalisiren*, oder sich völlig *verändern* und *verfchießen*.

Endlich sieht man auf die *Zeichnung*, ob ein Fossil punctirt, gefleckt, gewölkt, geflammt, gestreift, geadert, baumförmig oder ruinenförmig gezeichnet ist.

§. 8.

b. Wiewohl die Farbe das erste ist, was bey einem Mineral in die Augen fällt, so ist doch die *Gestalt* desselben im Ganzen noch wesentlicher. Diese ist entweder regelmässig, oder besonders, oder gemein, oder fremdartig.

1. Die *regelmässigen Gestalten* oder *Crystallisationen*, welche geometrischen Körpern gleichen, sind äusserst merkwürdige Bildungen. Ihre Untersuchung erfordert oft Mühe, ist aber nothwendig und belohnend. Es giebt *wahre Crystalle* und *Astercrystalle*: erstere, selbstständig in sich angeschossen, haben eine glatte Oberfläche; letz-

tere, durch fremde Eindrücke hervorgebracht, sind außen rauh. Man unterscheidet an ihnen *Flächen*, *Kanten* und *Ecken*. Es giebt acht *Grundgestalten*:

α. Das *Icosaëder* mit 20 dreyseitigen Flächen und 12 Ecken.

β. Das *Dodecaëder* mit 12 fünfseitigen Flächen und 20 Ecken.

γ. Das *Octaëder*, die doppelte Pyramide, mit 8 dreyseitigen Flächen und 6 Ecken.

δ. Das *Hexaëder*, der Würfel, mit 6 vierseitigen Flächen und 8 Ecken, verschiebt sich oft zum *Rhombus*.

ε. Die *Säule*, das *Prisma*, mit vierseitigen Seitenflächen.

ζ. Die *Pyramide*, mit dreyseitigen Seitenflächen und einer Endspitze.

η. Die *Tafel*, ein Körper, dessen Länge und Breite die Dicke übertreffen.

θ. Die *Linse* mit zwey convexen Flächen, verbiegt sich oft zum *Sattel*.

Diese Grundcrystalle sind selten vollkommen vorhanden: bald ist ein Crystall an seinen Kanten und Ecken *abgestumpft*, oder *zugespitzt*, oder *zugehörft*, so daß eine Figur in die andere übergeht; bald ist es so verschoben, verwachsen, versteckt, verbrochen oder so klein, daß man die eigentliche Gestalt nur mit Mühe ableiten kann.

Verschieden ist die *Verbindung* der Crystalle: bald sitzen sie einzeln, entweder lose oder eingewachsen, bald zusammengehäuft zu *Zwillings-* und *Drillingscrystallen*, bald zu-

sammen und durcheinander gewachsen, bald doppelt zusammengehäuft, und zwar büschelförmig, stangenförmig, garbenförmig, pyramidal, rosenförmig, mandelförmig, knospenförmig, kuglich, reihenförmig; bald sind sie in mancherley regelmässige Körper auf und nebeneinander gereihet.

Man *mist* an den Crystallen nicht bloß die Gröfse ihrer Ausdehnung, ob sie ungewöhnlich groß, oder sehr groß, oder groß, oder von mittler Gröfse, klein, sehr klein oder ganz klein sind, sondern auch die Verhältnisse der Dimensionen und die Gröfse der Flächen und der Winkel, unter welchen sie zusammenstoßen.

Haüy, der sorgfältige Crystallognost, hält nur diejenigen Mineralien für vollkommen und rein ausgebildet, welche sich in bestimmten Crystallfiguren vorfinden, und rechnet diejenigen zu Einer Gattung, die eine gleiche Grundgestalt (*forme primaire* s. *noyau*) besitzen, von welchen die Nebengestalten (*figures secondaires*) durch Ansetzung (*accroissement*) und Verminderung (*décroissement*) abgeleitet werden können.

Es giebt nach *Haüy* sechs Grundgestalten: das Parallelipipedum, das Octaëder, das Tetraëder, das regelmässige sechsseitige Prisma, das Dodecaëder mit Rhombenflächen und das Icosaëder mit dreyseitigen Flächen.

Durch Theilung derselben nach den Flächen erhält man die Ergänzungskörperchen (*molécules intégrantes*), die zugleich den Kern bilden. Es giebt deren drey: das Parallelipipedum, das dreyseitige Prisma und das Tetraëder.

Beyde, die Grundgestalten und die Ergän-

zungskörper, werden als geometrische Körper genau untersucht; und besonders werden ihre Winkel bis auf Secunden durch Rechnung bestimmt, indem der mechanische Gebrauch des Winkelmessers nicht hinreicht.

§. 9.

2. Weniger wichtig, aber mannigfaltig sind die *besondern Gestalten* ohne bestimmte Regelmässigkeit, die nach ihrer Aehnlichkeit bezeichnet werden. Man nimmt fünf Arten an:

α. Längliche: zählig, drahtförmig, haarförmig, gestrickt, baumförmig, zackig, tropfsteinartig, röhrenförmig, pfeifenförmig, kolbenförmig, staudenförmig.

β. Runde: kuglich, traubig, nierenförmig, knollig, geflossen.

γ. Platte: spieglicht, in Blechen, gekämmt.

δ. Vertiefte: zellig, mit Abdrücken, durchlöchert, zerfressen, blasig.

ε. Verworrene: äftig.

§. 10.

3. In *gemeinen Gestalten*, ohne bestimmte Aehnlichkeit noch Regelmässigkeit, kommen die meisten Fossilien vor. *Derb*, heisst jedes ungeformte Mineral bis zur Erbsengrösse herab; *eingesprengt* heissen kleinere Stücke, *angeslogen* die eine halbe Linie dünn aufliegenden; die grössern losen Stücke werden durch die Ausdrücke *Platten*, *Körner* und *eckige Stücke* bestimmt.

4. Die *fremdartigen Gestalten* finden sich bey den Versteinerungen.

§. 11.

c. Die Beschreibung der *äussern Oberfläche* ist nach sechs Verschiedenheiten zu bestimmen: uneben, gekörnt, **rauh**, **glatt**, gestreift nach mehrern Richtungen, **drusig**.

d. Der *Glanz*, welcher durch die Reflexion der Lichtstrahlen entsteht, muss nicht bloß aussen, sondern auch im Innern am frischen Bruche beobachtet und bezeichnet werden. Von der Glätte der Fläche hängt ab die *Stärke*: starkglänzend, glänzend, wenigglänzend, schimmernd, matt, — und vom Gefüge die *Art*: metallisch, halbm metallisch, **Demantglanz**, **Perlmutter-**, **Fett-**, **Wachs-** und **Glasglanz**.

e. Die *Durchsichtigkeit* scheint von der völlig gleichförmigen Dichtigkeit der Körper abzuhängen, und findet sich durchaus bey keinem Metalle. Die Grade sind: durchsichtig, halbdurchsichtig, durchscheinend, an den Kanten durchscheinend, undurchsichtig.

§. 12.

f. Der *Bruch*, welcher sich nach dem Zerschlagen des Fossils zeigt, giebt über die innere Structur Aufschluss. Man beobachtet nicht nur den Haupt- oder Längenbruch, sondern auch den Queerbruch. Bey dichtem

Gewebe gleichförmiger Masse findet man den *splittrigen*, *muschligen*, *unebnen*, *erdigen*, *hakigen* Bruch. Seltner ist der *fasrige* und *strahlige* Bruch. Bey Crystallen ist der *blättrige* merkwürdig, und genau nach der Richtung, Lage und dem Durchgange der Blätter zu bestimmen. Es giebt Fossilien, die einen sechs- und mehrfachen Durchgang der Blätter nach verschiedenen Richtungen zeigen. Der *schiefrige* Bruch unterscheidet sich durch die beträchtliche und ungleiche Dicke der Blätter.

§. 13.

g. Die Gestalt der abgeschlagenen *Bruchstücke* ist bey blättrigem Bruche oft regelmässig; nemlich würflich, rhomboidal, pyramidal; bey mehrfachem Durchgange der Blätter selbst octaëdrisch und dodecaëdrisch; bey fasrigem und strahligem Bruche splittrig, keilförmig; bey schiefrigem scheibenförmig. Bey dichtem Bruche fallen sie unbestimmt eckig aus, und sind mehr oder weniger scharfkantig.

h. Hiervon muß man unterscheiden die Gestalt der *abgesonderten Stücke*, woraus ein Fossil zusammengesetzt ist: körnig, schaalig, stänglich, säulenförmig, pyramidal.

i. Der *Strich*. Wenn ein festes Fossil mit einem Stahlstifte gestrichen wird, so giebt es ein Pulver, das entweder mit den Farben desselben *gleich* oder davon *verschieden* ist.

k. Das *Abfärben*, nur bey weichen Fossilien zu bemerken, ist bald stark, bald schwach. Einige *schmutzen* bloß, andere *schreiben* zugleich.

§. 14.

B. Die *Kennzeichen für das Gefühl*. Diese sind nicht so zahlreich. Sie beziehen sich auf die Härte, die Festigkeit und den Zusammenhalt, auf die Schwere, Kälte und Fettigkeit bey dem Anfühlen, auf die Biegsamkeit und auf das Anhängen an der Zunge.

a. Von der *Härte*, dem Widerstande, den die Fossilien gegen eine drückende Kraft äußern, giebt es vier Grade:

harte geben am Stahle Funken;

halbharte geben schon keine Funken mehr;

weiche lassen sich mit dem Messer schaben;

sehr weiche nehmen selbst Eindrücke vom Fingernagel an.

§. 15.

b. Bey der Angabe der *Schwere*, nach welcher jede Körpermasse ein Streben nach dem Mittelpunkte der Erde äußert, kommt nicht das absolute, sondern das *specifische* Gewicht in Betracht. Folgende Grade sind bey der Beschreibung hinreichend:

schwimmend, leichter als Wasser;

leicht, doppelt so schwer als Wasser;

nicht sonderlich schwer, viermal schwerer;

schwer, bis sechsmal;

aufserordentlich schwer, über sechsmal schwerer als das Wasser.

Gediegene Platina 21, Gold 19, Quecksilber 14, Silber über 10, Eisen über 7, Tellurium, das leichteste Metall, 6, Baryt und Circon, die schwersten Steine, über 4, die meisten Edelfeine 3, Kiesel und Kalk über 2 mal, Bernstein etwas schwerer, Amianth und Naphtha leichter, als das Wasser. Zur genauern Bestimmung bis auf Zehntausendthel dient die hydrostatische Wage. Das absolute Gewicht eines Fossils in freyer Luft, dividirt mit dem Verluste, den dasselbe im Wasser erleidet, giebt zum Quotienten eine Zahl, die das Verhältniß der specifischen Schwere des Fossils zur Schwere einer gleich grossen Wassermasse ausdrückt, indem die Schwere des Wassers, destillirt und in der Temperatur von 61° Fahrenheit oder beynahe 14° Réaumur, als Einheit angenommen wird.

§. 16.

c. Die Grade der *Festigkeit* und des *Zusammenhalts* hängen von der Art und Verbindung der Masse ab. Es giebt spröde, milde und geschmeidige Fossilien. Einige sind mehr oder weniger leicht zersprengbar, andere leicht zersprengbar.

d. *Biegsamkeit* ist nur wenigen eigen, zumal die elastische Biegsamkeit.

e. Das stärkere oder geringere *Anhängen an der Zunge* oder an den Lippen kommt bey einigen weichen Fossilien vor, welche im Stande sind, Feuchtigkeit in ihre Zwischenräume aufzunehmen. Die Was-

fermenge, die sie einzufangen im Stande sind, kann genau berechnet werden. Das *Einsaugen* ist von einigen charakteristischen Erscheinungen begleitet: manche erweichen, zerfallen oder zerbröckeln; andere zerknittern, brausen auf, und werden selbst durchsichtig.

§. 17.

f. Die *Kälte* oder *Wärme* steht mit der innern Structur der Fossilien in genauem Verhältniß, und dient als Hülfsmittel, verarbeitete Steine zu erkennen, die man nicht näher untersuchen kann. Aechte Edelsteine sind weit kälter, als die Glasflüsse. Eine warme empfindliche Hand kann drey Grade der Kälte wohl unterscheiden; zur nähern Untersuchung der Wärmecapacität dient ein besonderer Apparat. Noch feiner sind die Untersuchungen über die Fähigkeit der Fossilien, die Wärme zu leiten.

g. Die *Fettigkeit* der Mineralien ist vom Gefühl der Glätte wohl zu unterscheiden; einige sind mager, andere fett, andere sehr fett anzufühlen, z. B. die Talkarten und Oele.

§. 18.

C. Dem *Gehör* sind nur folgende Kennzeichen merkbar: der Klang (Basaltsäulen), das Knirschen (Zinn) und das Rauschen (Asbest).

D. Die *Kennzeichen für den Geruch* sind bey einzelnen Fossilien characteristisch, z. B. der bituminöse bey harzigen Fossilien, der schweflichte und der bitterliche. Weiche Thonsteine unterscheiden sich bey Anhauchen durch einen eigenen thonigen Geruch. Andere geben bey Reiben einen urinösen, schweflichten, knoblauchartigen oder brandigen (empyreumatischen) Geruch.

§. 19.

E. Der *Geschmack* giebt bey Salzen ein Hauptkennzeichen. Das Süßsalzige des Steinsalzes, das Süßlichzusammenziehende des Alauns, das Herbe der Vitriole, das Salzigg-bittre des Bittersalzes, das Salziggkühlende des Salpeters, das Laugenhafte des Mineralalkali und das Salziggbrennende des Salmiaks kann eine geübte Zunge wohl unterscheiden. Bey metallischen Fossilien soll man diese Untersuchung ganz unterlassen, um Vergiftung zu verhüten.

Außer diesen bisher angeführten Kennzeichen, die vorzüglich bey festen Fossilien sich vorfinden, haben die zerreiblichen und flüssigen Fossilien noch einige specielle, deren Bezeichnung bey sorgfältiger Beobachtung leicht gefunden wird.

Von der so genau und natürlich festgesetzten Terminologie soll man nur in der höchsten Noth abweichen, und immer zur Benennung der Merkmale die einmal angenommenen Ausdrücke gebrauchen, um verständlich zu bleiben.

Unter allen äussern Kennzeichen macht man am meisten Gebrauch von der Farbe, der Crystallisation, dem Glanze, der Durchsichtigkeit und dem Bruche, deren Arten und Grade also am sorgfältigsten studirt werden müssen.

§. 20.

Chemische oder innere Kennzeichen.

Die chemischen oder innern Kennzeichen machen die Characteristik der Fossilien vollständig, und sind dem Technologen vorzüglich wichtig. Die Hauptclassificationen sind nach ihnen gemacht. Man stellt die Versuche auf dem trocknen und nassen Wege an.

Zu den auf *nassem Wege* durch Flüssigkeiten veranstalteten Versuchen bedarf man zum wenigsten der Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure und des Laugensalzes. Man beobachtet zugleich, ob die Auflösung schon in der Kälte vor sich geht, oder ob der Zutritt der Wärme nöthig ist, und welche Producte entstehen.

Bey Untersuchungen auf *trocknem Wege*, mit Hülfe des Feuers, bedient man sich des Löthrohrs, um Stücke von der Grösse eines Pfefferkorns und kleinere auf einer Kohle oder auf dem Splitter des Cyanits (Saufüre's Sappare) zu schmelzen. Die erfolgenden Wirkungen bey grossen Graden der Hitze, die durch ein Pyrometer (von Wedgewood) bestimmt werden, lassen auf die innere Beschaffenheit und den Gehalt mehrerer Fossilien

ohngefähr schliessen. Bestimmtere Untersuchungen erfordern künstlichere Apparate.

Chemische Analysen und Versuche haben mit vorzüglicher Sorgfalt angestellt die Chemiker Klaproth, Vauquelin, Lavoisier, Fourcroy, Bergmann, Kirwan, Weigel, Gerhard, Karsten, Buchholz, Sauffüre, Chenevix, Tromsdorff, Hildebrandt, Wiegand u. A.

§. 21.

Die physischen Kennzeichen.

Die physischen Kennzeichen, von merkwürdigen Eigenschaften hergeleitet, welche die Physik beschreibt und erklärt, zeichnen manche Fossilien sehr aus. Die wichtigsten sind der Magnetismus, die Electricität und die Phosphorescenz.

Der *Magnetismus* zeigt sich nicht bloß in dem magnetischen Eisenerzen, sondern auch in andern Fossilien, selbst in solchen, die nicht eisenhaltig sind, zumal in ganzen Felsen, allein verschieden an Art und Graden. Einige beunruhigen bloß die Magnetnadel, andere werden vom Magnete angezogen; einige ziehen Eisen an, andere zeigen Polarität.

Die *Electricität*, welche sich unter anderm durch das Anziehen und Abstoßen leichter Körper äußert, wird nicht bloß durch Reiben, sondern selbst durch das Erwärmen erregt (Turmalin). Positive Electricität zeigen die glasähnlichen, negative die harzigen

brennlichen Fossilien. Die metallischen sind nur Leiter und völlig unelectrisch.

Die *Phosphoreszenz*, ein leuchtender Schein, zeigt sich bey vielen Mineralien, wenn sie mit einem Griffel, einer Federspule oder unter einander gerieben werden, sogar unter dem Wasser, am deutlichsten aber im Dunkeln. Einige phosphoresciren bey der Erwärmung, oder auf glühende Kohle gestreut. Es scheint dabey eine Zersetzung des Crystallisationswassers vorzugehen. Der leuchtende Schein ist oft blafs; oft spielt er ins Gelbe, Rothe, Grüne und Blaue.

§. 22.

Die empirischen Kennzeichen.

Die empirischen Kennzeichen, von dem Fundorte, dem Beyammenbrechen und andern zufälligen Umständen hergenommen, sind unzulänglich und unsicher für den Anfänger; der Kenner hingegen findet darin bedeutende Winke zur Erforschung der Beschaffenheit, des Ursprungs und des Alters der Fossilien, wenn er auf der Lagerstätte selbst sie beobachtet, und die Natur in ihren mannigfaltigen Bildungen verfolgt.

Dritter Abschnitt.

Die einfachen Fossilien.

Wenn man nach allen jenen Kennzeichen ein Fossil genau untersucht hat, so ist man im Stande, dasselbe systematisch zu *bestimmen*, d. h. in die gehörige *Klasse* (*classis*), ins *Geschlecht* (*genus*), in die *Sippschaft* (*familia*) und unter die rechte *Gattung* (*species*) und *Art* zu bringen. Bey besonders wichtigen und ausgebreiteten Arten bestimmt man auch die *Abänderungen* (*varietates*).

Die Mineralogie hat eine ganz besondere Systematik, verschieden von jener der Botanik und Zoologie. Bey den Fossilien muß die *Totalsumme* aller Eigenschaften aufgefaßt werden und daher erfordert die *Classification* derselben mit der *Gradirung* besondern *Scharfblick*, *Uebersicht* des *Ganzen* und *Uebung*. Die *Klassen* werden durch die *allgemeinen Bestandtheile* bestimmt, die *Geschlechter* meist durch die *besondern Arten* der *vorwaltenden Bestandtheile*, die *Gattungen* durch das *Ganze* der *vornehmsten sinnlichen Kennzeichen*. Die *Sippschaft* umfaßt einen *Kreis wechselseitig verwandter Gattungen*. Die *Arten* entstehen durch die *Verschiedenheit* in *zwey oder drey Kennzeichen*. Wenn aber ein *Individuum* nur *Ein abweichendes Kennzeichen* besitzt, so macht es nur eine *Abänderung*. Nachdem die *Fossilien* in dieser *Gradirung* *classificirt* sind, so müssen sie so an einander *gereihet* werden, daß sie möglichst nach der *Verwandtschaft* auf einander folgen und der *Uebergang* aus einer *Art und Gattung* in die andere deutlich wird.

Man nimmt in der Mineralogie vier einfache Substanzen an, welche in der Mischung der Fossilien vorwalten, oder ihr Wesen bestimmen: *erdige, salzige, brennliche und metallische*. Hierauf gründet sich die alte Eintheilung in vier Klassen: *Erden und Steine, salzige Fossilien, brennliche und metallische Fossilien*.

Eine fünfte Klasse, die *alkalischen Fossilien*, die zwischen den Steinen und Erden und den Salzen ihren Platz einnehmen könnte, ist vorgeschlagen worden; jedoch ist es hinreichend, die Steine und Erden in zwey Abtheilungen, in die reinen und die alkalischen zu sondern.

Erste Klasse.

Erden und Steine.

Die *Erden* sind unentzündliche, feuerbeständige, im Wasser äußerst schwer auflösliche Körper. Die *Steine* sind nur dichter zusammenhängende Erden. Die Erden in völliger Reinheit und Einfachheit, weiß und ungefärbt, findet man nie in der Natur: nur die chemische Kunst kann sie durch Zerlegung hervorbringen.

Man nimmt *neun Geschlechter* der Erden und Steine an: das *Demant-, Cirkon-, Kiesel-, Thon-, Talk-, Kalk-, Baryt-, Strontian- und Hallith-Geschlecht*. In die fünf ersten Geschlechter gehören die *eigentlichen Erden und Steine*, welche durch bloße Verbindung der Grunderden entstanden sind, in die vier letzten aber die *alkalischen Erden und Steine*,

welche zugleich mit Säuren verbunden sind und einige Eigenschaften mit den Salzen gemein haben.

Der vereinte Fleiß der Chemiker hat bis jetzt 10 Grunderden entdeckt: die Cirkon-, Kiesel-, Glycin-, Thon-, Talk-, Kalk-, Baryt-, Strontian-, Agust- und Yttererde; und hiernach waren die erdigen Fossilien in eben so viele Geschlechter eingetheilt worden, indem man darauf achtete, welche Erde in einem Fossile vorzüglich hervorstechend war. Jetzt aber hat man, da die chemische Analyse nicht für sich allein die ganze Beschaffenheit bestimmen kann, jene Anordnung verlassen, und mehr auf das ganze äußere Verhalten der Fossilien geachtet. Mehrere neu entdeckte Erden können schon deshalb keine besondern Geschlechter bilden, weil sie in keiner vorwaltenden Menge vorkommen. Die Glycine, von Vauquelin entdeckt, ähnlich der Thonerde, findet sich in einigen Smaragden, die Yttererde von Gadolin gefunden, in einem Eisenerze von Ytterby in Schweden (Gadolinit), und die Agusterde, von Tromsdorff, in dem Berylle.

A. Eigentliche Erden und Steine.

Diese Fossilien sind meist aus mehreren Grunderden zusammengesetzt, und enthalten in ihrer Mischung keine Säuren, wohl aber zuweilen einen Zusatz von Metallen, besonders von Eisen, Nickel und Braunstein, welchen sie oft ihre Farbe verdanken. Größtentheils werden sie nach der-

jenigen Grunderde geordnet, welche als wesentlicher Bestandtheil, wenn auch nicht an Menge, doch an Wirksamkeit, in ihnen herrschend ist. Sie lösen sich niemals im Wasser auf, wie die kalischen Fossilien.

I. *Demantgeschlecht.*

Diesem Geschlechte liegt keine Erde zum Grunde: denn in dem Demant, der einzigen Gattung, wird die Edelerde nicht gefunden, welche man sonst in den sogenannten Edelsteinen annahm; sondern er besteht, wiederholten Versuchen zu Folge, aus reinem Kohlenstoff. Dennoch verdient er, seines gediegenen Wesens wegen, eine Stelle unter den festen Steinen, und kann nicht zu den Inflammabilien gerechnet werden.

Demant (*Adamas*), ein räthselhaftes und köstliches Mineral, ist weiß und grau in verschiedenen Abänderungen, zumal ins Röthliche, Gelbe und Grüne übergehend; selbst blau, braun und schwarz sieht man ihn. Er ist gewöhnlich klar wie ein Thautropfe, und spielt mit herrlichen Farben. Er kommt vor in Körnern, ursprünglich aber crySTALLISIRT, gewöhnlich in Octaëdern, in niedrigen sechsseitigen Säulen und in dreyseitigen Pyramiden. Sein eigenthümlicher Glanz ist unübertrefflich, auch an Härte übertrifft er alle andern Fossilien; aber im Feuer verfliegt er, wie

Kampher an der Luft. Auf seiner ersten Lagerstätte ist er noch nicht gefunden worden, sondern nur zerstreut in dem Sandbette der Flüsse und auf der Oberfläche sandiger Gebirge im südlichen Asien und Amerika. Seine Bearbeitung ist schwer, und er kann wegen seiner Härte nur durch ein Schleispulver von seiner eignen Masse, das Demantbrodt, geschliffen werden. Man trägt ihn geschliffen zu Brillanten, Rosetten, Tafelsteinen und Dicksteinen, als den reichsten Schmuck. Es giebt berühmte Demanten, die ihrem Werthe nach unbezahlbar sind. Dem Künstler dient er außerdem zum Schneiden des Glases und Ausbohren der Edelsteine. Die Feinheit der antiken Gemmen erreichten die Alten dadurch, daß sie den Demant als Grabstichel gebrauchten.

Edelsteine nennt man im gemeinen Leben (denn die Natur-Wissenschaft kennt eigentlich keinen Unterschied zwischen edlen und unedlen Steinen) diejenigen seltenen Fossilien, welche sich durch Schönheit, angenehme Farben, Glanz, Feuer und Härte auszeichnen. Die ganz durchsichtigen werden vollkommene Edelsteine (*gemmae*), die trüben und undurchsichtigen Halbedelsteine (*lapides pretiosi*) genannt. Die Reinheit, das Wasser und das Feuer ihres Farbenspiels und die Größe bestimmen ihren Werth. Sie werden nach Demantgewicht gewogen (ein Karat = 4 Grän; 72 Karat = 1 Loth). Die nachgeahmten Edelsteine oder gefärbten Glasflüsse sind an der geringern Härte und Kälte und an dem glasigen Ansehen zu erkennen. Sie werden von den ächten Steinen

geritzt. Die sogenannten böhmischen Demanten sind Bergcrystalle.

II. *Cirkongeschlecht.*

Die *Cirkonerde* ist die allerschwerste Erde, löst sich weder im Wasser noch in Alkalien, aber in allen Säuren ohne Brausen auf, und zieht keine Kohlensäure an. Sie ist von Klaproth entdeckt worden.

Die *Sippschaft des Cirkons* begreift wenige seltne Steine, die sich durch eigne trübe Farben und durch beträchtliche Schwere und Härte auszeichnen.

1. *Cirkon*, ein gelblicher, grünlicher oder graulicher Edelstein von dunklem schmutzigem Ansehen, kommt in kleinen Körnern oder in vierseitigen Säulen crySTALLISIRT in Ceylon vor, ist in hohem Grade hart, und übertrifft alle andern Steine an Gewicht. An Glanz und Farbenspiel nähert er sich dem Demant. Man bearbeitet ihn vorzüglich zu Trauerschmuck und zur Kantirung der Uhren.

2. *Hyacinth*, von eignem Roth, ins Gelbe, Braune und Grünliche übergehend, findet sich am schönsten auf Ceylon in kleinen Körnern oder vier- und sechsseitigen Säulen, ist nicht so hart, noch so schwer, als der Cirkon, übertrifft ihn aber an Reinheit und Lebhaftigkeit der Farbe. Die röthlichen und blassen Hyacinthe werden, zumal wenn sie groß und hell sind, als Juwel sehr ge-

fchätzt. Den geringsten Werth haben die braunen und grauen.

3. *Kaneelstein*, zimmtbraun, oft mit Quarzadern durchzogen, ist erst kürzlich zwischen den ceylonischen Hyacinthgeschieben entdeckt worden, und gleicht dem Hyacinth an Crystallisation.

III. *Kieselgeschlecht*.

Die *Kieselerde*, welche sich im Feuerstein und Bergcrystall am reinsten befindet, ist in keiner Säure, die Flus- und Phosphorsäure ausgenommen, auflöslich, und schmilzt mit Alkalien in starker Hitze zu Glas. Sie fühlt sich hart und rauh an, und giebt den Fossilien eine vorzügliche Härte, Glanz und Crystallisationsfähigkeit. Die meisten Kieselossilien sprühen Funken am Stahle; doch ist nicht in allen die Kieselerde der Hauptbestandtheil. Dieses weitläufige Geschlecht zerfällt in neun natürliche Sippschaften, die nach den Hauptgattungen benannt sind.

a. Die Sippschaft des *Chrysoliths* enthält seltne schöne Steine, die gern mit grünen Farben spielen und in verschiedenen Crystallisationen vorkommen. Mehrere derselben wurden sonst zum Thon- und Talkgeschlechte gerechnet.

1. *Chrysoberyll*, spargelgrün mit

grünlichweißem Schimmer, kommt in kleinen eckigen Stücken und zuweilen in der Crystallisation der sechsseitigen Säule aus Brasilien zu uns. Er wird als Ringstein getragen, ist aber nicht kostbar.

2. *Chrysolith*, meist spargelgrün, findet sich in eckigen unebnen Stücken oder undeutlichen vierseitigen Säulen in Oberägypten, und weniger schön in Böhmen. Er ist in geringem Grade hart, daher er sich als Juwel leicht abreibt. Hierdurch, und durch den Mangel des Opalifirens, unterscheidet er sich vom Chrysoberyll.

3. *Olivin*, olivengrün, findet sich in rundlichen Stücken von der Größe eines Kopfs bis zu der eines Hirsekorns eingewachsen in Basalten, vorzüglich in den neapolitanischen vulkanischen Gebirgen. Er kann, obgleich seine Härte und sein Glanz nicht ausgezeichnet sind, zu Ringsteinen geschliffen werden.

4. *Augit*, dunkellauchgrün, ins Schwarzbraune lich ziehend, findet sich größtentheils in sechsseitigen Säulen im Basalt und in Laven eingewachsen. Von dem gemeinen Augit unterscheidet sich durch den Bruch der körnige, blättrige und muschlige. Diese vier Arten besitzen einen starken Glanz, und sind härter und schwerer als der Olivin.

Der *Coccolith*, ein neuentdecktes seltnes Fossil von grüner Farbe und mit grobkörnig abgefonderten Stücken, steht mit dem Augit in

naher Verwandtschaft. Es kommt in den norwegischen Eisengruben vor.

5. *Vesuvian*, pechbraun, ins Dunkelgrüne und Gelbe sich ziehend, kommt in vier- und sechsseitigen Säulen eingewachsen am Vesuv und in Kamtschatka vor. Sein Glanz und seine Härte machen ihn zu Ringsteinen brauchbar.

b. Die Sippschaft des *Granats* liebt größtentheils die dunkeln braunen, schwarzen und grauen Farben und rundliche Crystallisationen. Die Fossilien sind meist hart, glänzend und selten, und liefern trefflichen Schmuck.

6. *Leucit*, graulichweiß und milchweiß, findet sich gewöhnlich rundlich und crySTALLISIRT, von der GröÙe einer Haselnuß bis zu der eines Stecknadelknopfs, in vulkanischen Gebirgen, vorzüglich in Unteritalien. Er ist meist rissig, trübe, von verbranntem Ansehen und in geringem Grade hart, und wird deshalb als Juwel weniger geschätzt.

7. *Melanit*, sammtschwarz, in sechsseitigen Säulen in den vulkanischen Gebirgsarten des Aetna eingewachsen. Er ist glänzend, undurchsichtig und hart.

8. *Granat*, eine wichtige Gattung, durch Crystallisationen, Härte und Glanz ausgezeichnet.

a. *Edler Granat*, (orientalischer, Almandin) von dunkelrothen Farben, ins Gelbe und Braune fallend, in crySTALLI-

firten Körnern, vorzüglich in Dodecaëdern, eingewachsen in den Urgebirgen des Orients. Sein schöner Glasglanz, seine Durchsichtigkeit und hohe Härte geben ihm oft den Werth des Rubins. Die fehlerhaften Granaten, der Ausschufs, werden zu einem rothen Schleifpulver oder Smirgel gestoßen.

β. *Gemeiner Granat*, braun und grün in verschiedenen Abänderungen, ungeformt und crySTALLISIRT wie der edle, aber von geringerer Härte und Durchsichtigkeit und minderm Glanze. Er findet sich in Italien, Sibirien und in der Schweiz, schlechter in Böhmen und Sachsen. Er wird wegen seiner Leichtflüßigkeit und seines Eisengehalts als Zuschlag zum Eisenschmelzen, und, wenn er beträchtliche Härte besitzt, als Schleifpulver und Edelstein benutzt.

9. *Staurolith* oder *Granatit*, haarbraun und sammtschwarz, bloß crySTALLISIRT oft in der Gestalt eines Andreaskreuzes, und gewöhnlich zusammengehäuft, scheint nur wenig durch, und findet sich in französischen und schweizerischen Glimmerschiefergebirgen. Der basler Tauffstein ist bekannt.

10. *Pyrop* (*Karfunkel*, *böhmischer Granat*), wird vom Granat geschieden, da er durch eine herrliche blutrothe Farbe und hohen Glanz hervorsteht. Gegen die Sonne gehalten, gleicht er einer glühenden Kohle. Er wird in Körnergestalt vorzüglich schön in Böhmen gegraben.

c. *Die Sippschaft des Rubins enthält köstliche seltne Steine von ausgezeichneter Härte, hohem Glanze und reinausgebildeten Crystallisationen. Sie halten sich gewöhnlich in hellen blendenden Farben.*

11. *Ceylanit*, dunkelschwärzlich-grün, in vierseitigen Säulen crySTALLISIRT, und von geringerer Härte als der Spinell. Ein neu-bestimmtes Fossil, auf Ceylon gefunden.

12. *Spinell*, von reinem schönem Roth in verschiedenen Nüancen. Von den Juwelieren wird nur der ponceaurothe *Spinell* genannt, der karmesinrothe hingegen *Rubin*, der rosenrothe *Balais* und der ins Gelbe fallende *Rubicell*, der ins Braune und Bläuliche sich ziehende aber, wie einige edle Granaten, *Almandin* genannt, wobey leicht Verwechslungen vorfallen können. Alle diese Abänderungen findet man in kleinen Geschieben und mannigfaltigen Crystallfiguren, vorzüglich in doppelt-vierseitigen Pyramiden. Ihre hohe Härte, ihr trefflicher Glasglanz, und das Feuer ihrer durchsichtigen Farben geben ihnen unter den Edelsteinen den höchsten Rang nach dem Demanten. Die kostbarsten liefert Ostindien, zumal Ceylon und Pegu. In Mexico, Brasilien, Böhmen und Schlesien findet man geringere im Sande, in Flüssen und in Gruben.

13. *Saphir* besitzt mit dem nahverwandten Spinell gleiches Vorkommen, gleiche Härte, Durchsichtigkeit, Glanz und Cry-

stallificationen, und ist bloß durch die Farbe unterschieden. Die Farbe ist blau, zuweilen weiß, gelb, bunt, und oft opalisirend. Die hellgefärbten pflegt man Luchslaphire oder weibliche, die dunkeln männliche Saphire zu benennen. Die ganz blaffen und weißgebrannten werden häufig für Demanten ausgegeben.

14. *Smirgel*, graulichschwarz ins Blau sich ziehend, demantglänzend, nur an den Kanten durchscheinend, von feinem Korn, und so hart, daß er alle Fossilien, den Demant ausgenommen, ritzt und zum Schleifen derselben dienen kann. Er kommt in kleinen Stücken eingesprengt vor. Ehemals ward er aus Smirna zu uns gebracht; jetzt findet man ihn auch zu Eibenstock im Erzgebirge und an andern Orten.

15. *Corund*, grünlichweiß, demantglänzend, durchscheinend und sehr hart, findet sich in kleinen Säulen von blättrigem Gefüge in Bengalen im Granit eingesprengt. Die indischen Schleifer bedienen sich desselben zum Poliren harter Steine und der Metalle.

16. *Demantspath*, braun, von Perlmutterglanz, wenig durchscheinend, und von solcher Härte, daß er in China als Schleifpulver harter Edelfsteine, selbst des Demants gebraucht wird. Er findet sich, wie der Corund. Er enthält Magneteisenstein eingesprengt, und folgt daher dem Magnete.

d. *Sippschaft des Schörls*. *Langgezogene, säulenartige, oft gestreifte Crystallfiguren, die gewöhnlich in Urgebirgsarten eingewachsen sind, zeichnen diese Steine aus. Ihre schönen reinen Farben sind verschieden. Sie können sämmtlich zum Schmucke dienen.*

17. *Topas*, weingelb, ins Grüne, Blaue und Rothe sich ziehend, *crystallisirt* in vier und achtseitigen Säulen von mittler Gröfse, von starkem Glasglanze, durchsichtig und hart. Er findet sich im Orient, in Brasilien, Sibirien, Böhmen, Sachsen und Schlesien, und wird gebrannt und ungebrannt zu Schmuck verarbeitet. Merkwürdig ist sein Vorkommen in dem Topasfelsen, dem berühmten Schneckensteine, bey Auerbach im Vogtlande.

18. *Euklas*, grünlichweiß, in vierseitigen Säulen *crystallisirt*, durchsichtig, und bey seiner Härte leicht zu spalten nach dem zweyfachen Durchgange der Blätter, findet sich in Brasilien selten.

19. *Smaragd*, von eignem angenehmen Grün in verschiedener Höhe, *crystallisirt* als sechsseitige Säule, von trefflichem Glasglanze, durchsichtig und hart. Er findet sich vorzüglich in Peru, feltner in Asien und Afrika. Brillantirt und mit einer grünen Folie versehen, liefert er ein sehr geschätztes Juwel.

20. *Beryll*, berggrün, ins Blaue und Gelbe übergehend, *crystallisirt* als sechsseitige Säule, welche in der Länge gestreift ist,

von blättrigem Bruch, glasglänzend und durchsichtig. Er ist electrisch. Gut geschliffen, spielt er mit noch lebhafterm Feuer als der Topas und Bergcrystall, und wird deshalb zu Ringsteinen verarbeitet. Den meergrünen Beryll pflegt man Aquamarin zu nennen. Auch unterscheidet man einen edlen und einen schörlartigen Beryll, welcher letztere sich der folgenden Gattung nähert.

Die drey letzten Gattungen enthalten über $\frac{1}{8}$ Glycin- oder Süßerde, und könnten ein eignes neues Geschlecht, das Glycingeschlecht bilden. Doch ihr Kieselgehalt ist überwiegend und bestimmt ihr kieselartiges Wesen.

21. *Schörl*, eine ausgezeichnete Gattung, bloß dem Berylle verwandt.

α. Electrischer Schörl, oder *Turmalin*, scheint bey dem ersten Anblicke schwarz und undurchsichtig zu seyn, fällt aber, gegen das Licht gehalten, ins Braune und Grüne, und ist durchsichtig. Man findet ihn in drey-, sechs- und neunseitigen glänzenden Säulen. Die merkwürdige Eigenschaft, daß er ohne Reiben, bloß durch Erwärmung Electricität erhält, zeichnet ihn vor allen Fossilien aus. In heißer Asche zieht er die Theilchen an und stößt sie ab, daher sein Name Aschenzieher. Der vorzüglichste kommt zu uns aus Ceylon und Brasilien, und wird zu Schmuck und Amuleten verarbeitet.

β. Gemeiner Schörl, vollkommen sammtschwarz, in gestreiften Säulen und nadelförmigen Crystallen, glänzend, stets

undurchsichtig, spröde und in geringem Grade hart. Er ist ein Gemengtheil des Granits und anderer Urgebirgsarten, und überall häufig.

22. *Axinit* oder *Thumerstein*, nelkenbraun, in gestreiften scharfwinklichten Rhomben crySTALLISIRT, von beträchtlicher Schwere wegen seines Eisengehalts, wird vorzüglich zu Thum im Erzgebirge und in der Dauphiné gefunden.

Von beschränktem Umfange und geringer Bedeutung sind zwey neu bestimmte Fossilien, *Pistacit* und *Zoisit*, die ohne nahe Verwandtschaft hier ihre Stelle im Systeme einnehmen.

e. Die *Sippschaft des Quarzes* ist sehr ausgedehnt und wohl zusammenhängend. *Farbenreichthum, Festigkeit und Härte der Masse und grosse Verbreitung auf der Erde zeichnen diese Fossilien aus, bey welchen man ausserdem alle Grade der Durchsichtigkeit und des Glanzes findet.*

23. *Quarz* characterisirt die Sippschaft vollständig, denn alle übrigen Gattungen schliessen sich genau an denselben an.

a. *Amethyst*, veilchenblau, derb oder in stänglichten Stücken, welche sechseckige Säulen bilden, und in Drusen zusammengewachsen sind. Die Crystalle sind oft festungsartig und in die Queere gestreift, glänzend und durchsichtig. Dieser bekannte Edelstein findet sich in den Gängen aller Urgebirge, am schönsten in Persien und Ostindien, wird

aber jetzt nicht mehr so hoch als ehemals geachtet.

β. *Bergcrystall*, gewöhnlich farbenlos und wasserhell, oft trübe und ins Braune (Rauchtopas), Schwarze (Morion), Gelbe (Citrin) und Blauliche (Wassersaphir) übergehend, findet sich in sechsseitigen Säulen zuweilen von ungemeiner Grösse. Sein versteckt blättriger Bruch und seine Queerstreifen sind characteristisch. Er kommt in den Gängen der ältesten Urgebirge vor, worin er Höhlen und Nieren bildet. Selten sind die Stücke, welche Wassertropfen und fremde Körper einschliessen. Die Künstler benutzen den glänzenden und harten Crystall zu Gemmen, Petschaften, Spiegeln, Gefäßen und Schmuck, und nennen den feinsten einen böhmischen Demant.

γ. *Milchquarz* oder *Rosenquarz*, milchweiss oder rosenroth, halb durchsichtig und überhaupt von feinerem Ansehen als der gemeine Quarz, nimmt beym Schleifen eine schöne Politur an, weshalb man ihn zu Vasen bearbeitet. Er kommt selten in Bayern und Sibirien vor.

δ. *Gemeiner Quarz*, gewöhnlich weiss, in mehrere Nüancen der grünen, gelben und braunen Farbe übergehend, findet sich überall häufig in ganzen Felsenmassen, als Gemengtheil der Gebirgsarten und in Geschieben unter dem Namen Kiesel, in kleinen Körnern unter dem Namen Sand, und in verschiedenen wahren und After-Crystallen.

Sein Bruch ist splittrig; an Durchsichtigkeit, Härte und Glanz kommt er selten dem Bergcrystalle nahe. Sein technischer Gebrauch ist ausgebreitet. Er liefert auch die Glasmasse.

ε. *Prasem*, lauchgrün, glänzend, aus keilförmigen Stücken bestehend, ist eigentlich ein inniges Gemenge von gemeinem Quarz und Strahlstein. Ein seltnes Fossil, vorzüglich bey Breitenbrunn im Erzgebirge zu Hause. Die Politur nimmt es zwar an, aber verliert leicht seinen Glanz.

Der *Avanturino*, eine Abänderung der Quarzarten, von röthlichbrauner Farbe, und durch einen Goldschimmer ausgezeichnet, der von den kleinen Rissen im Innern der Masse zurückgeworfen wird. Man findet ihn in Spanien und Böhmen, weniger gut in der Lausitz und in Sachsen, und nutzt ihn zu Schmuck; doch steht er dem künstlich nachgeahmten Glasflusse an Schönheit nach.

Der *Gelenkquarz*, von lichter aschgrauer Farbe, gelenkigbiegsam, weil er aus kleinen schuppenartigen Quarztheilen zusammengesetzt ist, kommt in Brasilien selten vor.

Der *Kiefelsinter*, tropfsteinartig und weniger hart als der Quarz, ist ein spätes Product heißer Quellen. Aus den Quellen des Geysers auf Island erhält man ihn unter dem Namen Geysersinter.

24. *Eisenkiesel*, eine Mittelgattung zwischen Quarz und Jaspis, braun, von muschligem Bruch und aus körnigen Stücken bestehend, undurchsichtig und sehr hart, kommt auf Eisensteingängen vor und enthält selbst Eisen.

25. *Hornstein*, grau, in gelbe, rothe, grüne und braune unansehnliche Farben übergehend, von dichtem, muschligem und splittrigem Bruch, nur an den Kanten durchscheinend, und hart, aber in geringerem Grade als der Quarz. Er findet sich in Geschieben überall, und ist ein trefflicher Straßenstein. Hiezu rechnet man auch den *Holzstein*, ein mit Hornsteinmasse durchdrungenes Holz, dessen Gestalt seinen ehemaligen Zustand verräth.

26. *Kiefelschiefer*. Dunkle Farbe und schiefrige Textur zeichnet folgende zwey Arten in der ganzen Sippschaft aus:

α. *Gemeiner Kiefelschiefer*, grau und schwärzlich, mit geflammten und gestreiften Zeichnungen und mit weissen Quarzadern durchzogen, kommt überall in Geröllen, feltner in schroffen Felsmassen vor. Er ist hart und hat ein feines rauhes Korn, weshalb er als Wetzstein dient. Alte Völker verfertigten aus ihm ihre Streitäxte und Schleudersteine, die man auf den Feldern zuweilen findet, und die unter dem Namen Donnerkeile bekannt sind.

β. *Lydischer Stein*, dem schwarzen Jaspis ähnlich, von dunkler schwarzer Farbe, von feinem Korne und fast muschligem Bruche. Er dient zum Probiren des Goldes und Silbers. Lydien liefert ihn vorzüglich gut; übrigens begleitet er auch die vorige Art.

27. *Feuerstein*, rauchgrau, ins Gelbe, Braune und Schwarze übergehend, findet sich häufig in Kreidegebirgen und in Geschieben, in knolligen Stücken, Versteinerungsgestalten, feltner in Aftercrystallen, niemals aber rein crySTALLISIRT. Er ist gewöhnlich mit einer weissen Rinde überzogen. Er glänzt wenig, scheint durch, und ist härter als der Quarz. Sein vollkommen muschliger Bruch und die scharfkantigen, scheibenförmigen Bruchstücke, worin er sich von geschickten Händen spalten läßt, machen ihn zu Flintensteinen tauglich. Man gebraucht ihn auch zur Bereitung des feinen Flintglases, zu Steingut und manchen Geräthen; und da er eine gute Politur annimmt, so kann man ihn zu Dosen, Stockknöpfen und Vasen schleifen. Beliebt ist der englische Puddingstein oder Wurftstein, der aus vielen kleinen Feuersteinen, durch Kieselmasse zusammengekittet, besteht.

28. *Chalcedon*, eine wichtige Gattung von mannigfaltigen sanften Farben, die viele Halbedelsteine liefert.

a. *Gemeiner Chalcedon*, grau in verschiedenen Nüancen und in andere Farben sich verlaufend, wolkig, gefleckt und gestreift, findet sich fast überall, vorzüglich in Trappgebirgen auf Island in verschiedenen geflossenen Gestalten, aber nie crySTALLISIRT. Er ist gewöhnlich matt, nebligt und nur durchscheinend; aber wegen seiner Härte und seines

Bruchs nimmt er eine schöne Politur an, und wird deshalb sehr geachtet.

Vorzüglich schätzt man folgende Abänderungen: den *Onyx*, in welchem schwarze und weisse Streifen scharf abgeschnitten sind; den *Sardonyx*, mit rothen und weissen Streifen; den *Chalcedonyx*, in welchem graue und weisse Streifen wechseln; den *Mochhastein* oder *Dendrachat*, mit schwarzen und grünen moosartigen Zeichnungen, und den *Regenbogenchalcedon*, welcher, gegen das Licht gehalten, mit Regenbogenfarben spielt. *Augenstein*, *Fischauge* und *falsches Katzenauge* sind Benennungen, welche die Juweliere, der Aehnlichkeit wegen, den besonders gezeichneten Chalcedonen gegeben haben. Der *Stephansstein* besteht aus Chalcedon und Carneol. Der *Cacholong* ist eine trübe, undurchsichtige Varietät, die dem Opale sich nähert. Die wachsgelbe, welche in Carneol übergeht, heisst *Cerachat* oder Halbcarneol.

β. *Carneol*, blutroth, ins Gelbe und Braune sich ziehend, oft gefleckt, wolkicht und gestreift, wird meistens in Geschieben an vielen Orten, wie der Chalcedon gefunden, hat einen Wachsglanz und höhere Härte, ist aber dessen ungeachtet doch leichter zu schneiden als jener, weshalb man ihn zu Ringen und Petschaftsstücken vorzieht.

Der *Achat* ist keine besondere Art, sondern ein Gemenge verschiedener Kieselossilien, worunter der Chalcedon und Carneol hervorstechen. Nach den Zeichnungen erhält er besondere Namen: Festungsachat, Band-, Kreis-, Moos-, Landschafts-, Röhren-, Trümmer-, Jaspachat, Versteinerungs-, Corallen-, Punct-

und Wolkenachat. Diese Achate finden sich häufig in Kugelform in Deutschland, vorzüglich aber in Sicilien am Flusse Achates (jetzt Drillo) und im Oriente. Sie werden in Fabriken zu kleinen Gefäßen, Geräthen und Zierrathen geschliffen.

Die Masse der köstlichsten antiken Gemmen ist aus der Chalcedongattung. Der berühmte Siegelring des Michael Angelo ist ein Carneol, der Kopf des Alexanders ein Sardonyx, der Medusenkopf ein Chalcedon. Der Onyx diente vorzüglich zu Siegelringen. Der Achat ward zu zierlichen Vasen geschliffen. Den Sardonyx ehrte ein heiliger Glaube: Polycrates von Samos warf seinen Sardonyx ins Meer.

Der *Hyalith* oder das Müllersche Glas, eine weißliche geflossene Masse, findet sich als Ueberzug auf dem vulcanischen Trafs bey Frankfurt. Er ist unansehnlich und von geringer Bedeutung.

29. *Opal*. Helle Farben, ein merkwürdiges Farbenspiel, das durch Einwirkung der atmosphärischen Luft entsteht, geringe Härte und Wachsglanz characterisiren diese Gattung, die nicht häufig, und nur in Trümmern der Gebirgsarten, vorzüglich der Trappgebirge parasitisch vorkommt.

a. *Edler Opal*, milch- und gelblich-weiß, und, gegen das Licht gehalten, gelblich, erhält durch sein sanftes buntes Farbenspiel und seinen Glanz vielen Werth. Er besteht fast aus reiner Kiefelerde, ist jedoch nur halbhart und sehr leicht zersprengbar, und die Hitze trübt und zersplittert ihn leicht. Der grünlich-spielende von Scherwenitza in

Ungarn und von Hubertsburg in Sachsen ist am theuersten. Derjenige, welcher mit vier Farben spielt, heisst Firmamentstein.

β. *Gemeiner Opal*, weißlich, zieht sich oft ins Gelbe, Grüne, Rothe und Braune, ist ohne Farbenspiel, und wird in Schlesien, Sachsen, Böhmen und Ungarn nicht selten gefunden. Er kann wie der edle geschliffen werden.

γ. *Prasopal*, von vortrefflichem Apfelgrün und Lauchgrün, zeigt oft ein angenehmes Farbenspiel, nähert sich dem Chrysoprase, und enthält wie dieser Nickeloxyd. Er wird mit demselben im Frankensteinischen in Schlesien gefunden.

Die nähere Beschreibung dieses ausgezeichneten Opals findet sich in einer Schrift: *Ueber den Chrysopras und die denselben begleitenden Fossilien in Schlesien*, Erlangen bey Palm 1805, von dem Verf. dieses Lehrbuchs.

δ. *Halbopal*, gewöhnlich weiß, in dunkle Farben übergehend, zuweilen bunt gezeichnet, von schwachem Glanz und trübe. Er ist härter als die übrigen Opale, und nimmt Politur an; aber wegen seiner Sprödigkeit ist er schwer zu bearbeiten.

Das *Weltauge*, ein in Verwitterung begriffener edler Opal oder Halbopal, hängt stark an den Lippen, saugt Feuchtigkeit ein, wird alsdann durchsichtig, und spielt in Regenbogenfarben.

Der *Hydrophan*, ein verwitterter gemeiner Opal, wird durch eingesogenes Wasser bloß durchsichtig, und erlangt kein Farbenspiel.

Zum *Pyrophan* wird der *Hydrophan*, wenn man ihn in heisses Wachs taucht.

ε. *Holzopal*, gelblich und bräunlich, ins Graue und Schwarze übergehend, gefleckt und gestreift. Sein holzartiges Gefüge beweiset, daß er ein versteinertes Nadelholz sey. Er wird vorzüglich in Ungarn in ganzen Stämmen gefunden.

30. *Menilit* oder *Leberopal*, haarbraun, wachsglänzend, nicht hart, besteht aus parallelen Schichten, und wird nierenförmig im Klebschiefer zu Menilmontant bey Paris gefunden.

31. *Jaspis*. Undurchsichtigkeit, dichter Bruch, geringer Glanz und beträchtliche Schwere, und eine Neigung zur rothen Farbe, die vom Eisengehalt herrührt, bezeichnen diese wichtige Gattung.

α. *Aegyptischer Jaspis*. Rothe, braune und graue Farben, Kreise, Flecken und baumartige Zeichnungen wechseln in ihm; er glänzt wenig, und ist an den Kanten etwas durchscheinend. Schon die Alten fanden ihn in Geschieben am Ufer des Nils, und bearbeiteten ihn, da er eine gute Politur annimmt, zu kleinen Kunstwerken.

β. *Bandjaspis*, mit rothen, grauen, blauen und grünen Streifen, in gerader Linie gezeichnet, ist matt und undurchsichtig, findet sich in Asien und in Sachsen, und wird wegen seiner angenehmen Zeichnung geschliffen.

γ. *Porcellanjaspis*, vorzüglich laven-
delblau, von klüftigem Ansehen und geringer
Härte, zeigt Spuren der Schmelzung, und
scheint ein durch Erdbrände verwandelter
Schieferthon zu seyn. Er findet sich in pseudo-
vulcanischen Gegenden.

δ. *Gemeiner Jaspis*, hält sich meist in
braunen Farben, kommt aber auch in mehrern
andern, verschieden gezeichnet vor; findet
sich überall, bald mit erdigem, bald mit musch-
ligem Bruch, in Geschieben und Gebirgsla-
gern. Dieser dauerhafte Stein wird zu Gerä-
then geschliffen, und zu kleinen und großen
Werken der Baukunst und Bildhauerey ver-
wendet. Eine Abart ist der *Sinopel* von Schem-
nitz in Ungarn, welcher zufällig Gold enthält.

Der *Achatjaspis* in Sachsen und der *Opal-
jaspis* sind zwey seltne Arten. Ersterer unter-
scheidet sich durch seine schaalige Achatbil-
dung und geringe Schwere, und letzterer durch
den opalartigen Glanz.

32. *Heliotrop*, dunkellauchgrün mit
blutrothen Jaspispuncten, besitzt einigen
Wachsglanz und beträchtliche Härte, und wird,
zumal wenn er durchscheinend ist, zu feinen
Arbeiten sehr geschätzt. Aus Armenien und
der Bucharey wird er durch Armenier zu uns
gebracht. Mehrere antike sogenannte Sma-
ragde sind nur Heliotrope.

33. *Chrysopras*, ausgezeichnet durch
lebhaft grüne Farben, zwischen Quarz und
Chalcedon in der Mitte stehend. Es ist ein

parasitisches Product, in verwittertem Serpentin entstanden, und ist nur in Schlesien im vorigen Jahrhunderte entdeckt worden. Es giebt zwey Arten:

α. Eigentlicher Chrysopras, quarzartig, von zarter apfelgrüner Farbe, findet sich in eckigen Stücken und Platten zwischen Jaspis in den Serpentinsteingebirgen bei Kosemitz und Glasendorf unweit Frankenstein in Schlesien. Er ist hart, aber weniger als der Quarz, und nimmt eine treffliche Politur an. Reine Stücke werden als Schmuck sehr geachtet, müssen aber vor der Wärme sorgfältig geschützt werden, weil das feurige Grün, welches vom Nickeloxyd herrührt, leicht zerstört wird.

β. Smaragdpras, chalcedonartig, von lauch- und smaragdgrüner Farbe. Seine grössere Durchscheinendheit und Härte, sein geringerer Glanz und ein verschiedenes Vorkommen zu Grochau bey Frankenstein unterscheiden ihn. Er ist spröder und unansehnlicher, und wird weniger geschätzt.

Das Vorkommen beyder Arten in einem zerstörten Serpentinegebirge ist merkwürdig. Sie werden von Opalen, Chalcedon, Jaspis und andern Kiesel- und Talkfossilien begleitet. Einzig findet sich auch (dasselbst der *Pimelit*, eine apfelgrüne Erde (s. Grünerde).

Der Chrysopras der Alten hat mit dem unfriegen keine Aehnlichkeit. Diesen entdeckte ein französischer Officier im ersten schlesischen Kriege; und Friedrich der Grosse, der ihn gern zu Dosen oder Ringsteinen geschlif-

fen trug, brachte ihn in Ruf. Es ist dieser unterirdische Schatz Schlesiens nachher vernachlässigt worden.

34. *Plasma*, grasgrün, oft gelb punctirt, fast halbdurchsichtig und schwach schimmernd, ward von den Alten zu Intaglio's geschnitten. Man trifft ihn nur in antiken Gemmen, und kennt seinen Findort nicht.

35. *Katzenauge*, grau und gelblich, giebt einen kreisförmigen Schein von sich, welcher von den feinen neben und durcheinander laufenden Fasern aus seinem Innern zurückgeworfen wird, hat einen Wachsglanz und ziemlich hohe Härte. Er ist im Orient zu Hause, und wird als Edelstein in Ringen getragen.

Der *Jolith*, eine neue Gattung, ist noch wenig bekannt. Er wird in drey Arten, den glasartigen, porphyrartigen und gemeinen abgetheilt.

f. *Sippschaft des Pechsteins*. Dunkle und graue Farben, eigener Glanz, meist ein muschliger glasiger Bruch oder ein zerklüftetes vulcanisches Ansehen, characterisiren folgende vier Gattungen.

36. *Obsidian*, ein vulcanisches Glas, sammtschwarz, ins Graue übergehend, und an den dünnen Kanten, gegen das Licht gehalten, mit olivengrüner Farbe durchscheinend. Er findet sich in abgerundeten Stücken in vulcanischen Gegenden, ist glasglänzend, hat schneidende Kanten, und wird deshalb von Insulanern

statt Messer gebraucht und an Speeren befestigt. Die Peruaner schleifen ihn zu Spiegeln. Der isländische vom Hekla, welcher der dunkelste ist, wird zu Dosen und Knöpfen geschnitten.

37. *Pechstein*, von schmutziger brauner, grauer oder grüner Farbe, pechglänzend, zerpringt in keilförmige Stücke, ist halbhart und findet sich besonders in Ungarn, Sachsen und Sibirien. Er ist kein guter Mauerstein, weil er leicht zerfällt, kann aber seiner Schmelzbarkeit wegen als Zuschlag beym Schmelzen benutzt werden.

38. *Perlstein*, dunkelgrau, von Perlmutterglanz und aus kleinen eckigen Stücken zusammengesetzt, ist halbhart, oft weich, nicht sonderlich schwer, und bildet ganze Lager in Oberungarn, Italien, Island und Sibirien.

39. *Bimstein*, grau, ins Bräunliche und Gelbliche sich ziehend, von Seidenglanz, findet sich fasrig und blasig in vulcanischen Gegenden, ist weich, höchst spröde, rauh, und gehört zu den leichtesten Steinen, denn er schwimmt auf dem Wasser. Ungeachtet seines verbrannten Aeußern darf man ihn nicht zu den vulcanischen Producten rechnen. Er ist ein leichter dauerhafter Baustein, und dient auch zum Poliren und zum Filtriren des Wassers.

g. *Sippschaft des Zeoliths*. Geringe Härte, helle Farben, oft fasrige Textur

bemerkt man an den Fossilien dieser Sippschaft, die sämmtlich nur in geringer Menge vorkommen.

40. *Prehnit*, apfelgrün und grau, derb und crySTALLIRT in vierseitigen Tafeln und Säulen, die in Drusen gruppirt sind; theils von fasrigem, theils blättrigem Bruche, perlmutterglänzend, halbdurchsichtig und hart. Dieses neue Fossil ward zuerst von dem Obersten Prehn auf dem Cap gefunden, findet sich aber auch in Europa.

41. *Zeolith*, graulich, ins Gelbe und Rothe übergehend, findet sich mehlig, fasrig, strahlig, blättrig und dicht, und wird nach dieser Structur in eben so viele deutlich bestimmte Arten getheilt. Perlmutterglanz, geringe Härte und Schwere findet sich bey allen. Sie blähen sich vor dem Löthrohre, ohne zu fließen, schaumartig auf: daher der Name *Brausestein*. Sie kommen in vielen Gegenden Europa's, zumal in Trappgebirgen vor.

In naher Verwandtschaft mit dem Zeolithe stehen folgende seltene und neu bestimmte Fossile:

Kubicit, durch einfache cubische CrySTALLISATION ausgezeichnet.

Nadelftein, wasserhell, in nadelförmigen CrySTALLen auf Island gefunden.

Kreuzstein, dessen einfache Säulen in Kreuzform zusammengehäuft sind, vom Harze.

Lomonit, von weißer Farbe, aus den Bleygruben in Bretagne.

Schmelzstein.

Natrolit, isabellgelb, zartfasrig, aus dem Württembergischen.

h. *Die Sippschaft des Lasursteins* ist ganz abge sondert und eingeschränkt. Die blaue Farbe findet sich vorzüglich rein bey diesen seltenen Fossilien.

42. *Lazulith*, indigblau, von blättrigem Bruch und spröde, findet sich in kleinen Partien eingewachsen im Quarz in östreichischen Gebirgen.

43. *Lasurstein*, von trefflicher blauer Farbe, von dichtem Bruch und undurchsichtig. Sein Blau wird oft durch eingesprengte Schwefelkiespunkte noch mehr gehoben. In Persien kommt er im Urkalkstein vor. Es ist der Saphir der Alten, die ihn sehr schätzten, da er eine gute Politur annimmt. Jetzt bereitet man daraus die kostbare Ultramarinfarbe.

i. *Sippschaft des Feldspaths.* Die feldspathartigen Fossilien besitzen ein blättriges, spathiges Gewebe, sanften Glanz, geringe Härte und Durchscheinendheit. Ihre Farben sind selten tief und dunkel.

44. *Feldspath.*

α. *Adular*, oder Mondstein, grünlichweiss, zeigt ein taubenhäufiges schönes Farbenspiel, kommt ungeformt und crySTALLISIRT vor, ist gestreift, von blättrigem Bruch, perlmutterglänzend, halbdurchsichtig, hart und spröde.

Dies feltne Fossil ist das feinste und vollkommenste Erzeugniß der ganzen Gattung, auf den höchsten Urgebirgen gebildet, vorzüglich schön aber auf dem Berge Adula am St. Gotthard. Er wird als Ringstein gefaßt.

β. *Labrador*, von rauchgrauer und aschgrauer Farbe, ins Blaue, Grüne, Gelbe und Rothe schillernd und schattirt. Er hat einigen Perlmutterglanz und einen blättrigen Bruch, ist durchscheinend und von geringer Härte, kann aber zu Schmuck verarbeitet werden. Er fand sich zuerst auf der St. Paulsinsel an der Küste Labrador in Nordamerika, und ist nachher auch in Europa und Asien entdeckt worden.

γ. *Gemeiner Feldspath*, weiß und von andern blassen Farben, derb und crySTALLISIRT, zumal in geschobenen vierseitigen Säulen, von blättrigem Gefüge, glänzend, etwas durchscheinend und in geringem Grade hart. Er findet sich als Hauptgemengtheil des Granits und anderer Gebirgsarten auf der ganzen Erde. Man bedient sich seiner als Zusatz zur Glas- und Porcellanmasse. Aufgelöst bringt er die Porcellanerde hervor.

δ. *Dichter Feldspath*, grau, grün, blau, roth und gelb, niemals crySTALLISIRT, nicht von blättrigem, sondern von splittrigem Bruch, feinkörnig, kommt in ganzen Massen und als Gemengtheil mehrerer Gebirgsarten häufig vor, und ist gewöhnlich mit Quarz, Hornblende und Glimmer begleitet. Er bildet den

Hauptbestandtheil des *Variolits*, einer gemengten Steinart.

Zu der Sippschaft des Feldspaths gehören noch folgende seltene und neu bestimmte Gattungen:

Andalusit, fleischroth und grau, in vierseitigen Säulen crySTALLISirt und in Quarz eingewachsen, von hoher Härte und dem Demantspath ähnlich, ein Erzeugniss des Granits, findet sich in Spanien.

Spodumene, grünlichweiss, von blättrigem Bruch, zerfällt in rhomboidale Bruchstücke, findet sich in dem schwedischen Eisenbergwerke zu Utön.

Arcticit oder *Wernerit*, grünlichgrau, von etwas krummblättrigem Bruch, findet sich in kleinen CrySTALLen eingewachsen zu Arendal in Norwegen.

Scapolith, grünlich, von unvollkommen blättrigem Bruch und ziemlich hart, wird ebenfalls zu Arendal gefunden.

Fischaugenstein oder *Ichtyophthalmit*, weisslich, von starkem Perlmutterglanz und dreyfachem Durchgange der Blätter, gleichfalls ein neues nordisches Fossil aus Arendal.

IV. Thongeschlecht.

Die chemisch gereinigte Thonerde ist schlüpfrig anzufühlen, saugt stark das Wasser ein, löst sich fast in allen Säuren auf, ist für sich allein unschmelzbar, und verhärtet sich in der Hitze in hohem Grade. Mit Schwefelsäure verbunden, liefert sie Alaun. Sie tritt

gern in Verbindung mit Kiesel-, Kalk- und Talkerde und mit Eisen und Braunstein.

Die Thonfossilien haben im Allgemeinen eine geringere Härte, mindere Crystallisationsfähigkeit und Durchsichtigkeit, als die Kieselgattungen, hangen oft an der Zunge, und geben angehaucht einen eignen Geruch von sich; indess kann die Thonerde sich auch so verdichten, daß sie das Ansehen des festesten Kiesels annimmt, z. B. im Saphir, Spinell, Chrysoberyll, Schörl und Demantspath, die deshalb auch zu den Kieselgattungen gezählt werden. Das Thongeschlecht hat nach dem Kieselgeschlechte die meisten Gattungen, welche in vier Sippschaften nach ihrer Verwandtschaft geordnet werden.

a. *Sippschaft des Thons.* *Sämmtliche Gattungen sind von geringer Festigkeit und ohne alle Crystallisation, verrathen vielmehr eine Neigung zur Schiefertextur. Ihre Farben sind hell und matt. Es sind meist jüngere Erzeugnisse der Natur, und daher in Flötz- und Schuttgebirgen niedergelegt.*

1. *Reine Thonerde*, eine zarte weiche Erde, von reinem Weis. Sie zeichnet sich vor allen erdigen Fossilien durch die bestimmte nierenförmige Gestalt aus, worin sie zwischen der Dammerde, nur allein bey Halle auf dem Ballonplatze des Pädagogiums vor-

kommt. Wenn sie häufiger wäre, so könnte man sie zur Bereitung des Alauns und zu Farben benutzen.

Keine Erde findet sich als Fossil so rein, als diese schwefelsaure Thonerde. Sie ist kein Artefact, sondern ein eben so natürliches Product als die Porcellanerde und die übrigen Thonerden des Saalkreises; allein ihr Ursprung ist schwer auszumitteln, denn sie kommt nicht mehr auf ihrem Lager vor, sondern ist durch die Fluthen der Saale, welche das Thal von Halle ausgewühlt, und das Fellsenthor bey Gibichenstein gesprengt haben, an die Anhöhe, wo man sie jetzt dicht unter dem Rasen findet, wahrscheinlich hingeschwemmt worden. Unter derselben liegt ein blättriger Letten und brauner Sand mit Braunkohlen. Sie wird von kleinen Gypscrystallen begleitet, und schadet der Vegetation. Die Thonnieren, groß wie ein Ey bis zur Sandkorngröfse herab, sind theils röthlichweiß, theils gelblichweiß. Erstere lassen sich mit dem Finger in unendlich zarte Theile zerreiben, sind leicht, und schreiben wie Kreide; letztere nehmen nur vom Nagel Eindrücke an, sind groberdiger und merklich schwerer. Beyde Varietäten kommen vermischt, allein in geringer Menge vor.

2. *Porcellanerde*, röthlichweiß, ins Graue und Gelbe überlaufend, leicht, zerreiblich, aus zusammengebackenen Theilen bestehend, welche ziemlich stark abfärben und sich fein und mager anfühlen. Sie findet sich in ziemlich mächtigen Lagern in Urgebirgen, und scheint durch Verwitterung der Urgebirge entstanden zu seyn. Sachsen, Böhmen, Passau, Schlesien, Frankreich, England, Italien

und Sibirien liefern die meiste Porcellanerde, die schönste aber China, wo man sie Kaolin und Petuntse nennt.

In China ist schon seit undenklichen Zeiten Porcellan bereitet worden, so dass einige Antiquarier die Vasa murrhina der Alten, die aus dem entfernten Oriente kamen und nach Propertius bey den Parthern gebrannt wurden, für Porcellan gehalten haben. In Meissen legte Böttcher vor 100 Jahren die erste Porcellanfabrik an. Eine gute Porcellanerde muss zwar rein seyn von Eisentheilen, Schwefelkies und Kalk, aber auch das gehörige Verhältniss in der Mischung der Thon-, Kiesel- und Kalkerde (von der letztern äusserst wenig, etwa $\frac{1}{24}$) entweder von Natur besitzen oder durch Zusatz erhalten; sie muss sorgfältig ausgelesen, geschlemmt, gereinigt und zu feinem Pulver gemahlen werden, ehe man sie verarbeiten kann.

3. *Gemeiner Thon* (Argilla), vielfach gefärbt, am meisten graulich, ist weich, fettig, und giebt angehaucht einen Thongeruch. Man hat vier Arten:

a. Pfeifenthon, gelblichweiss, der feinste und seltenste Thon, frey von Sand und Eisentheilen, findet sich in vielen Gegenden dicht unter der Dammerde. Zu Gouda in Holland sind die berühmtesten Pfeifenbrennereyen. Man gebraucht ihn ausserdem zur Fayence.

β. Töpferthon, gewöhnlich weiss und grau, in alle Hauptfarben sich verlaufend, erdig, zuweilen schiefrig. Er ist ein Gemisch von Thon- und Kiefelerde, kommt als Lager und nesterweise überall vor, und wird vielfach

genutzt. Er dient nicht nur zu Geschirren, sondern auch zu Farbenpigmenten, zum Walken und Waschen der Tücher, zum Läutern des Zuckers und des Salpeters, beym Schmelz- und Hüttenwesen, zur Bereitung des Alauns, zur Verbesserung eines sandigen und kalkigen Bodens, selbst zur Speise: denn die Tungusen geniessen ihn mit Rennthiermilch vermischt.

Der *Ziegelthon* ist die größte Abart, zu Backsteinen und Dachziegeln tauglich. Der *Braufethon* in Schweden ist merkwürdig. Dieser schwillt beym Regen stark auf, wird weich, indess er oben trocken erscheint, und kann ganze Gegenden unsicher machen.

Ausgezeichnet ist die Leichtigkeit des Thons, woraus die antiken *etruscischen Vasen* bestehen. — In Japan werden Krüge verfertigt, welche das Wasser beständig kühl erhalten; gleiche Eigenschaft besitzen die spanischen *Alcarazas*. — Die portugiesischen *Pucaros* theilen dem Getränke eine angenehme Schärfe mit. — Die *Blasentöpfe* aus Siebenbirgen mit grossen aufgetriebenen Blasen sind mehr sonderbar als nützlich.

γ. *Bunter Thon* unterscheidet sich durch seine gestreiften Farbenzeichnungen, und stärkere Consistenz.

δ. *Schieferthon*, rauchgrau, beynahe schwarz, von schiefrigem Bruch mit vielen Pflanzenabdrücken, findet sich häufig als Dach der Steinkohlenflötze. Er wird als Baustein zum Mauern und Dachdecken genutzt; aber er wird leicht durch die Nässe aufgelöst. Seine Eigenschaft, Feuchtigkeit einzusaugen, macht ihn zu Hygrometern tauglich.

4. *Thonstein*, ein verhärteter Thon, findet sich, wie dieser, in vielen Farben, von feinerdigem splittrigem und schiefrigem Bruch. Seiner geringen Festigkeit und Beständigkeit wegen wird er nur im Nothfalle zum Bauen gebraucht; am wenigsten schickt er sich zum Wasserbau, da er das Wasser einsaugt und leicht zerfällt. Am festesten ist der *Urthonstein*, welcher in ganzen Gebirgsmassen vorkommt.

5. *Klebschiefer*, gelblichgrau, schiefrig im Großen und erdig im Kleinen, weich und nicht schwer, findet sich einzig zu Menilmontant bey Paris, wo in ihm der Menilit liegt.

6. *Polirschiefer*, gelblichweiß und grau, sehr dünn-schiefrig und blättrig, weich, und so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt. Er kommt bloß in Böhmen vor, und scheint ein vulcanisches Product zu seyn. Die Rauigkeit seiner zarten Theile macht ihn zum Poliren der Metalle dienlich.

7. *Tripel*, gelblichgrau, feinerdig, und rau anzufühlen. Er ist ein inniges Gemenge von feinem Sand und Thon, kommt vorzüglich aus Tripolis und Corfu, und dient zum Poliren.

8. *Schwimmstein*, gelblichgrau, kommt in knolligen Stücken mit zerfressener Oberfläche in Spanien vor. Seine Leichtigkeit unterscheidet ihn vorzüglich vom zelligen Quarz.

9. *Alaunstein*, hat einige Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Kalkstein. Er ist weißlich, halbhart, scheint an den Kanten etwas durch, und giebt einen starken Thongeruch, hat einen süßlich - zusammenziehenden Geschmack, und wird durchscheinend beym Anfeuchten. Er findet sich bey Tolfa im Kirchenstaate, und liefert den trefflichen römischen Alaun von rother Farbe.

b. *Sippschaft des Thonschiefers*, begreift mannichfach, doch meist dunkel gefärbte, halbharte Fossilien von thonigem Geruch, die sich sämmtlich durch ein schiefriges Gewebe auszeichnen.

10. *Alaunschiefer*, schwarz, von geradschiefrigem Bruch, aus dünnshaaligen Stücken bestehend, theils matt, theils metallisch glänzend, findet sich in ganzen Lagern und in Kugeln mit Pflanzenabdrücken und Schwefelkies. Er kann auf Alaun genutzt werden.

Die *Alaunerde*, ein brennbares Fossil, gehört zu den Braunkohlenarten.

11. *Brandschiefer*, schwarzbraun, sehr weich, etwas fettig anzufühlen und von glänzendem Strich. Er findet sich häufig bey Steinkohlen, und ist eigentlich ein verhärteter Thon, der mit Erdharz durchdrungen ist und deshalb mit lebhafter Flamme und harzigem Geruche brennt. Er kann zur Feuerung benutzt werden.

12. *Zeichenschiefer*, graulich-schwarz und schimmernd, abfärbend, weich, fühlt sich mager und fein an. Er findet sich bey dem Alaunschiefer vorzüglich im Bayreuthischen, in Spanien und Italien; und wird unter dem Namen *schwarze Kreide* in Stiften und als Farbenpulver zum Zeichnen und Skizziren gebraucht.

13. *Wetzschiefer*, grünlichgrau, an den Kanten durchscheinend und weich. Er hat ein feines rauhes Korn und dient deshalb zum Schleifen und Poliren feiner Geräthe. Der beste kommt aus der Levante.

14. *Thonschiefer*, nicht mit dem Schieferthon zu verwechseln, ist grau in vielen Abänderungen, zuweilen gefleckt und gestreift, von geringem Wachsglanze und weich. Der graue Strich ist ihm eigenthümlich. Er bildet ganze Gebirgszüge und führt viele Metalle. Sein Nutzen in der Baukunst ist ausgebreitet. Man spaltet den gerad- und dünnschiefrigen *Dachschiefer*, welcher dicht und feuerfest ist, zu dauerhaften Dachplatten, den feinem wählt man zu Schiefertafeln und Stiften, zu Wetz- und Probirsteinen. Der feste *Urthonschiefer* dient zum Bauen und zu Steinmetzarbeiten. Den weichern zermalmmt man zu Polirpulver, zu Mörtel und zu einem Teige, um Formen daraus zu kneten, und den leicht schmelzbaren nimmt man als Zuschlag.

c. *Sippschaft des Glimmers*. Ein blättriges und schuppiges Gefüge, geringe Härte,

und besonders eine Mildigkeit, die man sonst nur bey Talkfossilien findet, sondern diese Familie von den andern Thonen bestimmt ab.

15. *Lepidolith*, lillafarben, schimmernd, weich, ganz mit Glimmerblättchen durchzogen und von schuppigem Gewebe, daher sein Name Schuppenstein. Er ist unlängst in Mähren entdeckt worden. Zu Dosen geschnitten nimmt er sich schön aus.

16. *Glimmer* (*Mica*), grau in verschiedenen vorzüglich dunkeln Abänderungen, von starkem Perlmutter- und Metallglanz, blättrig und biegsam. Er wird in den Urgebirgen derb, in Blättern und in Tafeln, Säulen und Pyramiden crySTALLISIRT gefunden. Der sibirische Glimmer, sogenanntes russisches Glas oder Marienglas, welcher sich in grofse durchsichtige Blätter spalten läfst, dient statt Glas zu unzerbrechlichen Fenstern, vorzüglich auf Schiffen und in Laternen, und zu Objectivgläsern. Diesen muß man von dem weichern und sprödern Frauenglase, welches ein Gyps ist, wohl unterscheiden. Der gewöhnliche Glimmer, ein häufiges Gemengtheil der ältesten Urgebirgsarten, wird zu Zierrathen, zu Streusand und zur Glasur der Fayence gebraucht. Die Glimmerblättchen, welche wie Gold oder Silber glänzen, heißen im gemeinen Leben Katzensgold, Katzen Silber.

17. *Pinit*, schwärzlichgrün, in kleinen Säulen crySTALLISIRT, völlig undurchsichtig, von verstecktblättrigem Bruch und einem Thon-

geruch, findet sich selten auf dem Pinistollen bey Schneeberg in Sachsen.

18. *Topfstein* (*Lapis ollaris*), grünlich-grau, etwas perlmutterglänzend, von krummblättrigem und schiefrigem Gefüge, weich und sehr milde. Er findet sich in ganzen Lagern, vorzüglich in der Schweiz, und wird zu Gefäßen geschnitten. In Neu-Caledonien dient er zu Schleudersteinen und zur Speise.

Bey dem verschütteten Städtchen Plüß in Graubünden grub man schon zu den Zeiten der Römer den Topfstein, und brachte die daraus verfertigten Gefäße nach Comum zum Verkauf, daher Plinius den Stein *Lapis comensis* nennt. Allein 1618. stürzte der unvorsichtig unterwühlte Topfsteinberg Conto zusammen, und begrub die blühende Stadt unter seinen Trümmern.

19. *Chlorit*, schwärzlichgrün, aus zarten schuppigen und glänzenden Theilen zusammengesetzt, die nicht abfärben, sich ein wenig fettig anfühlen, und beym Anhauchen einen Thongeruch von sich geben, findet sich erdig, erhärtet, schiefrig und blättrig, als Gangmasse in mehreren Urgebirgen, zumal in der Schweiz, in Ungarn und Salzburg. Man kann einige Abänderungen zur Farbe nutzen und zu Gefäßen schneiden.

d. *Sippschaft des Trapps*. Die Trappfossilien finden sich in tiefen dunkeln Farben und in mannigfacher Gestalt häufig auf dem Erdboden, und bilden einen eignen merkwürdigen Kreis. Ihre Formation ist räthselhaft. Das

vulcanische Ansehen könnte den flüchtigen Beobachter verleiten, ihre Entstehung dem Feuer zuzuschreiben, dem nur die Lava ihr Daseyn verdankt; die übrigen sind neptunischen Ursprungs.

20. *Hornblende*, von schwärzlich grünen Farben, von halbm metallischem Glanze, selten in ganzen Massen vorkommend, meist in kleinen Stücken in Urgebirgen eingewachsen. Es giebt vier Arten:

α. Gemeine Hornblende, von tiefem Schwarz und Grün, wenig glänzend, von blättrigem und strahligem Bruch, von sonderbarem Thongeruch, findet sich selten als Lager, sehr häufig aber als Gemengtheil der ältesten Gebirgsarten. Sie schmilzt leicht, und wird deshalb vortheilhaft zum Glas- und Eisenschmelzen verwandt. Wenn sie mit Metallen durchwachsen ist, wie bey dem sogenannten *Tigererz* von Schemnitz, so schleift man zierliche Geräthe aus derselben.

β. Labradorische Hornblende, graulich-schwarz, auf dem Hauptbruche kupferroth, schimmert, und zeigt verschiedene Farbenspiele. Sie kommt auf der St. Paulsinsel bey dem Labradorstein vor, und wird wie dieser zu Schmuck verarbeitet.

γ. Basaltische Hornblende, sammt-schwarz, von blättrigem Bruch, halbhart und von geringem Thongeruch, findet sich häufig crystallisirt in kleinen Säulen im Basalt eingewachsen, und kommt dem Augit nahe.

8. *Hornblendeschiefer*, rabenschwarz, von einigem Perlmutterglanz, von schiefrigem Bruch, besteht meist aus kurzen Fasern, die strahlig durcheinander laufen. Er findet sich in mehreren Gebirgen lagerweise, wird als Baustein zugehauen und in Schweden zu dauerhaften Dachplatten gespalten.

21. *Basalt* (*Basaltes*), schwarz, matt, von dichtem unebnem Bruch, undurchsichtig, schwer zer Sprengbar und klingend. Härte und Schwere zeichnen ihn vorzüglich aus. Selten kommt er als Lager vor; häufiger bildet er einzelne Gruppen von kegelförmigen Bergen, die oben abgeplattet sind. Oft erscheint er in regelmässigen Säulen, und giebt den Felsen ein ruinenartiges Ansehen. Zuweilen sind die Säulen sogar gegliedert, wie in dem Riesendamme an der Nordküste von Irland. Es ist eine allgemein verbreitete Gebirgsart, allein völlig metallleer. Der Fuß des Vesuvs und des Aetna's und die Insel Staffa mit der Fingalshöhle bestehen aus ihm. Wegen seiner vorzüglichen Festigkeit ist es ein trefflicher Baustein. Der Basaltsäulen bedient man sich zu Säulen, und des ungeformten zu Steinmetzarbeiten und vorzüglich zu den Ambölsen der Goldschläger.

Zur Bildhauerarbeit ward dieser feste Stein von den Alten mehr als jetzt benutzt. Die ägyptischen Sphingen haben noch ihre vollkommene Politur und die herrlichen Büsten des Scipio und Caligula sind unverfehrt. Die römischen Künstler wählten ihn vorzüglich zu Denkmälern der Trauer, die ägyptischen zu

Thierbildern; den Griechen scheint er zu hart gewesen zu seyn.

22. *Wacke* oder *Trapp*, grünlichgrau, von ebnem erdigem Bruch, weich, etwas milde, leicht zer Sprengbar, nicht sonderlich schwer, und von Thongeruch. Sie findet sich als Lager häufig in der Nachbarschaft des Basalts, ist mit blasigen Höhlen angefüllt, und zerfällt leicht an der Luft. Sie ist deshalb zu Bausteinen nicht so tauglich, als der festere Basalt.

Am häufigsten bildet die Wacke den *Mandelstein*, dessen Blasenräume mit mancherley Fossilien angefüllt sind.

23. *Klingstein*, ein feineres Product als die beyden vorigen, ist grünlichgrau, von dickschiefrigem Bruch, in hohem Grade halbhart, und in dünnen Tafeln und Säulen noch mehr klingend als der Basalt. Er bildet, wie dieser, und fast immer in dessen Nachbarschaft, schroffe, kegelförmige Berge, die aber nicht so regelmässig, sondern grotesk und klipig sind. Die grossen Säulen und Tafeln, worin er sicherspaltet, zeigen auch nicht die bestimmte Form. Er macht die Hauptmasse des Klingsteinporphyrs aus. Es ist ein trefflicher Baustein, welcher der Verwitterung hartnäckig widersteht.

Der *Eisenthon*, ein Neubestimmtes Fossil, findet hier seine Stelle.

24. *Lava*, vorzüglich grau und schwarz, von trockenem, schlackigem und schaumartigem Ansehen, spröde und leicht zer Sprengbar.

Sie findet sich nicht nur um den Fuß der feuer-
speyenden Berge gelagert, sondern auch als
Ueberbleibsel ehemaliger Eruptionen am Rhein,
in Frankreich und in andern Ländern. Sie ge-
hört zu den wichtigsten Bausteinen: zu festen
Straßen, zu leichten Mauern, zu Steinmetz-
arbeiten, selbst zur Bildhauerey ist sie zu ge-
brauchen. Mit den berühmten rheinischen
Mühlsteinen wird ein ausgebreiteter Handel
getrieben. Auch zu Mörtel, zur Steinschlei-
ferey, zu Glasuren, beym Glaschmelzen und
als Zuschlag beym Eisenschmelzen wird die
leichtfließende Lava benutzt.

Die Lava ist sehr verschieden, nach den
Steinen, durch deren Schmelzung sie entstand,
und nach dem Grade der Hitze, den sie aus-
hielt: denn sie verdankt ihren Ursprung den
bekannten glühenden Ausflüssen der Vulcane,
die in verheerenden Strömen sich über ganze
Gegenden ergießen, und langsam, erst nach
mehreren Jahren, zu festem Gestein erkalten.
Wenn die Lavafelder auf der Oberfläche ver-
wittern, so entsteht der fruchtbare Boden der
vulcanischen Gegenden, worauf die köstlich-
sten Früchte, wie auf einem Treibbeete ge-
deihen. Daher die Anhänglichkeit der Bewoh-
ner an ihren gefahrvollen Aufenthalt.

*e. Sippschaft des Steinmarks. Diese
Fossilien machen den Uebergang zu den fettigen
Talkfossilien. Alle sind weich, oft zerreiblich
und zeigen lebhafteste Farben. Sie kommen in
geringer Menge, nur als Parasiten vor.*

52. *Grünerde*, seladongrün, eine
feine, weiche, und etwas fettige Erde, die haupt-

fächlich in den Blasenräumen des Mandelsteins und als Ueberzug der Achatnieren in Böhmen, Schlesien, Ungarn, Italien vorkommt. Am meisten schätzt man die veronensische und cyprische zur Malerey. Sorgfältig zubereitet, ist sie sehr beständig an der Luft, und verdient deshalb vor allen andern grünen Farben in der Frescomalerey und als Lehmfarbe den Vorzug; allein zur Oelmalerey taugt sie nicht, weil das Oel ihr schönes Grün verdunkelt.

Der *Pimelit*, eine talkartige fettglänzende Erde von der apfelgrünen Farbe des Chrysopras, begleitet denselben auf seinem Fundorte, und kann als ein unvollendeter Chrysopras angesehen werden. Sie geht wirklich in denselben über, und ist mit Prasopal durchwachsen.

26. *Steinmark* (*Lithomarga*), ein feiner, durch Infiltration in die Klüfte der Urgebirge geschlemmter Thon, von lichten und blassen Farben, die sich nie in ein schmutziges Grau verlieren.

α. *Zerreibliches Steinmark*, gelblich und röthlichweiß, schimmernd, aus zartschuppigen Theilen bestehend, abfärbend, fettig und leicht, findet sich selten in Bergklüften.

β. *Verhärtetes Steinmark*, gewöhnlich weiß, feltner roth, blau, braun, grün; am häufigsten mit mehreren Farben zugleich in wolkenigen Zeichnungen, Flecken, Streifen und Puncten; feinerdig, sehr weich, milde, fettig und an der Zunge hängend. Es findet sich in den Klüften verschiedener Urgebirgsarten im

Erzgebirge, in Salzburg, Frankreich, England und Sibirien, und wird als Polirmittel für weichere Steine, zumal des Serpentinsteins, und besonders zu Gefäßen benutzt: denn durchs Brennen wird es sehr hart und politurfähig. Ehemals stand es unter dem Namen *sächsischer Wundererde* in der Medicin in hohem Ansehen.

27. *Bergseife*, pechschwarz und gelblichweiß mit leberbraunen Adern, von feinerdigem Bruch, fettig und leicht; schreibt auf Glas. Sie kann als Seife bey groben Zeugen dienen, da sie im Wasser zergeht und zähe wird; allein sie ist sehr selten, nur in Gallicien und England.

28. *Umber*, eine braune Erde, die stark abfärbt und etwas an der Zunge hängt. Es ist eine mit Eisenocher stark gemengte Braunkohle, aber brennt nicht. Sonst erhielt man sie aus der italienischen Provinz Umbrien (Spoleto); jetzt schätzt man die kölnische Erde höher, und benutzt sie, gebrannt und ungebrannt, zur Frescomalerey, zu Wasser- und Wachsfarben.

29. *Gelberde*, ochergelb, zuweilen von schiefrigem Bruch, sehr weich, fast zerreiblich, ist milde, etwas fett, hängt an der Zunge, färbt ab und schreibt. Sie findet sich in schwachen Flötzen in Böhmen, in der Lausitz, in Salzburg, und wird als grobe Malerfarbe zum Häuseranstreichen und zum Kollern des gelben Leders gebraucht. Schon die Grie-

chen brannten sie zu einem rothen Ocher, und die Holländer verkaufen sie ausgeglüht unter dem Namen Englisch- oder Preussisch-Roth.

V. *Talkgeschlecht.*

Die reine *Talkerde* ist locker und zart, fast schwammig, löst sich in allen Säuren auf, und schlägt die andern Erden nieder. Sie theilt der Auflösung einen bittern Geschmack mit, und bildet mit Schwefelsäure das Bittersalz: daher der Name *Bittererde*.

Die Talkfossilien sind meistens weich und milde, fettig wie Seife, und halten sich gern in grünlichen Farben. Wenige nur sind zu Crystallen ausgebildet; einige constituiren ganze Gebirge, die nicht zu den uralten gehören, und doch keine Versteinerungen enthalten. Sie zerfallen in drey Sippschaften.

a. *Sippschaft der Seifensteine.* Die weichsten und fettigsten Talkfossilien, die in der Hitze hart und mager werden. Sie kommen häufig in den Serpentin- und Trappgebirgen vor.

1. *Reine Talkerde*, schneeweiss, ins Röthliche fallend, sehr weich, aber erhärtet an der Luft, stark abfärbend und an der Zunge hängend, findet sich nur in Mähren in den Klüften eines Serpentinsteins. Sie ist unter den Talkfossilien das, was die reine Thonerde unter den Thonfossilien ist.

2. *Bol* (*bolus*), isabellgelb, ins Rothe und Braune sich verlaufend, mit Flecken und baumartigen Zeichnungen, eine weiche, milde, nicht sonderlich schwere Erde, die durchs bloße Anfühlen fettigglänzend wird, und im Wasser zerknittert, ohne zu erweichen, wie andere Erden. Sie findet sich in Schichten und in den kleinen Blasenräumen der Trappgebirge in Schlesien zu Striegau, in Böhmen, Ungarn, und vorzüglich schön auf der Insel Stalimene (*Lemnos*), woher der Name *lemnische Erde*. Man benutzt sie in der Turkey zu Pfeifenköpfen und zu einem schönen braunen Steingut. Bey uns dient der Bol zu Farbe, zu Polirpulver, zu Formen, beym Vergolden, und wegen seines Eisengehalts als Zuschlag. Kürzlich hat man ihn zur Bereitung eines feuerfesten Steinpapiers vorgeschlagen, um Gebäude damit zu überziehen und vor Feuer zu schützen.

Die sogenannten *Siegelerden*, denen zum Zeichen ihres Findorts ein Siegel aufgedrückt ist, gehören meist zum gemeinen Töpferthon. Sie wurden ehemals in der Medicin hochgeachtet.

3. *Meerschäum* (*spuma maris*), gelblichweiss, von schwachem Schimmer, weich, milde, an der Zunge hangend, fettig und leicht, zuweilen auf dem Wasser schwimmend. Dieses Fossil findet sich in Natolien bey dem Dorfe Kiltichik (Thonort) unweit Konie in einer 6 Fufs mächtigen Kalkkluft, wo es unter schäumendem Aufblähen sich jährlich neu erzeugen

fol. Es ist eigentlich eine schmierige Substanz, aber erhärtet an der Luft; wird, zu rohen Massen geknetet, von Constantinopel nach Deutschland verandt, wo man es, besonders in Lemgo und Ruhla, zu Pfeifenköpfen weiter verarbeitet. Aus dem Abfall, gemengt mit Eyerfchaalen und Kreide setzt man die falschen Köpfe zusammen, welche härter und schwerer sind, und leichter zer springen. Die Alten bereiteten daraus die samischen Gefäße, deren schneidende Scherben als Meißer bey Amputationen dienten.

4. *Walkererde* (*terra fullonum*), von schmutzigem Grün, Grau und Braun, sehr weich, milde und fettig, löst sich im Wasser auf, und saugt Fett ein. Daher ihre wichtige Benutzung zum Walken der Tücher. Die beste findet sich zu Hampshire in England, die nicht ausgeführt werden darf. Sie kann zum Ausmachen der Flecke dienen, und selbst altes bedrucktes Papier erneuen. Die Alten reinigten mit der *terra cimolia* die Gewänder.

5. *Speckstein* oder *Steatit*, weiß, ins Gelbe, Grau und Grüne fallend, oft marmorirt, kommt ungeformt und ungeachtet seiner geringen Consistenz zuweilen in Säulen crystallisirt vor. Er scheint an den Kanten etwas durch, ist sehr weich, milde und fett, und hängt nicht an der Zunge. Er findet sich in Serpentinsteingebirgen in mehrern Ländern, vorzüglich schön in Spanien und Frankreich. Diese sogenannte *Briançonner Kreide* dient zum Zeich-

nen, zum Fleckenreinigen, mit Oel getränkt zum Poliren, und gelinde gebrannt, zur Schminke. Weil der Steatit sich hart brennt, so ist er von einem erhabenen Kunstkenner, dem Fürsten Primas, zu Kameen vorgeschlagen worden.

6. *Bildstein* oder Agalmatholith, sonst zum Speckstein gerechnet, von gleichen Farben, allein zarter, fettiger, weicher und durchscheinend; nur in China gefunden. Die Chinesen schneiden daraus Pagoden, Figuren, Geräthe und zierliche Gefäße. — Die kostbaren *vasa murrhina* der Römer.

b. *Sippschaft des Talks*. Festere Fossilien als die vorigen, allein niemals sehr hart; und das talkartige Fette beym Ansehen und Anfühlen bleibt noch merkbar. Die Farben derselben ziehen sich sämmtlich ins Grüne.

7. *Nephrit*, ein seltnes Fossil, von trübem Grün.

α. *Gemeiner Nephrit*, lauchgrün, von silberweissem Schimmer, durchscheinend, hart, doch in geringem Grade, und fett, zumal wenn er polirt ist, findet sich in Serpentinsteinbergen in Europa, Ost-Indien, China, Persien und Süd-Amerika. Wiewohl er bey der künstlichsten Bearbeitung noch immer ein trübes und fettiges Ansehen behält, so wird er doch von den Türken zu Dolch- und Säbelgriffen, zu Messerschaalen, Ohrgehängen und Halschmuck geschätzt. Die Indianer verfertigen daraus Talismane. Ehmals hielt man ihn für ein Heilmittel gegen Nierenschmerzen; daher sein

Name *Nierenstein*. Er wird auch *Jade* und *Amazonenstein* genannt.

β. *Beilstein* oder *Punama - Nephrit*, ist härter, durchscheinender und schwerer zu zersprengen, als der gemeine, findet sich auf Neu-Seeland und wird von den Wilden zu Hacken und andern schneidenden Werkzeugen gebraucht.

8. *Serpentin*, von seinen schlängelnden Zeichnungen benannt, die einzige Talkgattung, welche selbstständige Gebirgszüge formirt.

α. *Gemeiner Serpentin*, berggrün und schwärzlichgrün, ins Braune und Rothe sich verlaufend, und verschieden gefleckt, punctirt, geadert und gestreift, von feinsplittrigem und unebnem, ins Muschlige sich ziehendem Bruch, an den Kanten durchsichtig, fühlt sich milde an und ist fast halbhart: eine Gebirgsart, die zwar nicht die häufigste ist, aber in allen Gegenden der Erde in kleinen Berggruppen vorkommt und die meisten Talkfossilien bey sich führt. Er wird seiner Beständigkeit wegen als Baustein und Ofenstein genutzt, und wegen seiner Zähigkeit und Politurfähigkeit zu Gefäßen und Geräthen geschnitten und geschliffen. Zu Zöblitz in Sachsen beschäftigt sich eine besondere Zunft mit dieser einträglichen Arbeit.

β. *Edler Serpentin*, besitzt ein lebhafteres Grün, ist durchscheinender, härter, und nimmt eine noch schönere Politur an, als der gemeine; findet sich nur in kleinen Lagern im

Urkalkstein, vorzüglich in Italien, wo er wie der Nephrit bearbeitet wird. Die Alten nutzten ihn unter den Namen *Ophites* zu Werken der schönen Baukunst.

9. *Schillerstein* (schillernde Hornblende), grün und gelb, ins Silberweisse übergehend, von starkem Metallglanze, der mit einem besondern Schillern verbunden ist, von blättrigem Gefüge, weich, milde, fett und etwas biegsam. Man findet ihn stellenweise im Serpentinsteine, und schleift ihn zu Dosenstücken.

10. *Talk*, in bleichen Farben und weich: daher der Name, welcher im schwedischen *schneiden* bedeutet.

α. *Erdiger Talk*, grünlichweiss, aus kleinen perlmutterartig schimmernden Theilen zusammengesetzt, zerreiblich, fettig und leicht. Er findet sich selten in den Ritzen des Serpentinsteins. Man gebraucht ihn zur feinen Schminke, und um das Leder geschmeidig zu machen.

β. *Gemeiner Talk*, von blassem Grün, starkem Perlmutterglanze, von blättrigem und strahligem Bruch, sehr weich, milde, biegsam und fett. Er findet sich in den Klüften des Serpentinsteins. Man gebraucht ihn zu Farben, zur Schminke, und als Mittel, die Reibung der Maschinen zu vermindern.

γ. *Verhärteter Talk*, grünlichgrau, perlmutterglänzend, von blättrigem, schiefrigem und strahligem Bruche, an den Kanten stark

durchscheinend, wenig biegsam, aber fester und schwerer als der gemeine. Er wird wie dieser benutzt.

11. *Asbest*. Seine fasrige Structur macht ihn leicht kenntlich. Er ist in dem Talkgeschlechte das, was unter den Thonen der Glimmer, und unter den Kalken der Fasergyps ist.

a. Bergkork (Bergfleisch, Bergleder, Bergpapier, schwimmender Asbest), graulichweiss, aus verworrenen Fasern und dünnen Blättern bestehend, sehr weich und elastisch. Er schwimmt wegen seiner geringen Schwere, und lässt beym Biegen ein Rauschen hören. Er wird nur in kleinen Partien in Urgebirgen gefunden.

β. Amianth (Bergflachs), grünlichweiss, perlmutterglänzend, von zartfasrigem Gewebe, sehr weich und leicht. Er findet sich in Trümmern des Serpentin. Er wird in Sibirien und Spanien zu unverbrennlichen Zeugen und zu Papier, und in Schweden, nach der Erfindung des Dr. Fax, zu einem Steinpapier bearbeitet, das sich vortrefflich zum Dachdecken schickt, und dem Feuer und Wasser gleich widersteht.

Schon die Alten gebrauchten die unverbrennlichen Fasern dieses feinen Asbests zu Leinwand (*linum vivum*), holten ihn von Creta und bereiteten ihn gleich dem Flachse zu. Die Dochte der ewigen Lampen in den Tempeln bestanden aus demselben. In die kostbare Asbestleinwand, die mit Perlen aufgewogen wurde, wickelte man die Leichname der Reichen beym Verbrennen, um keine Asche zu verlie-

ren. Die Gewänder der indischen Braminen waren aus Amianth gewebt. — Karl V. befals ein Tischgedeck, das er nach dem Gebrauch zum Vergnügen seiner Gäste ins Camin warf, und durch Flammen reinigte.

γ. *Gemeiner Asbest*, lauchgrün, unbiegsam, härter und nicht so fasrig, als der Amianth, daher der Name *unreifer Asbest*. Er ist häufig im Serpentin zu finden. Man kann ihn zerstoßen zur Stuccaturarbeit und zu Pasten gebrauchen.

δ. *Holzasbest*, ein holzbraunes, schiefriges, schwer zersprengbares, etwas biegsames Fossil, das man zu Sterzingen in Tyrol und zu Kosemitz in Schlesiens findet. Es gleicht vollkommen einem versteinerten Holze, und ahmt selbst das Knorrige des Eichenholzes nach.

c. *Sippschaft des Strahlsteins*. Diese Fossilien besitzen das talkartige Fette nicht sehr merklich, neigen sich zu Crystallisationen, und haben sämmtlich ein strahliges oder fasriges Gefüge, dessen spröde Fasern leicht beym Biegen zerpringen. Sie sind neu entdeckt.

12. *Strahlstein*, von graulichem Grün und strahliger Structur, spröde und selten durchscheinend. Dies sonderbare und schöne Fossil kommt bald der Hornblende, bald dem Asbest nahe. Man findet es häufig in den sächsischen und schweizerischen Gebirgen.

13. *Tremolit*, weiß, ins Grüne und Graue sich verlaufend, ungeformt, fasrig und crySTALLISIRT in sehr geschobenen Säulen von schönem Glanze, aber sehr spröde und rissig

und oft weich, daher dies neue Fossil nicht bearbeitet werden kann. Merkwürdig ist es wegen des leuchtenden Scheins, den es giebt, wenn es im Dunkeln mit der Nadel geritzt wird. Man findet es vorzüglich in dem Thale Tremola am St. Gotthard, aber auch in andern Kalkgebirgen eingewachsen.

14. *Chiastolith*, grau und grünlich, von blättrigem Bruch und geringem Glanze, kommt in etwas verschobenen vierseitigen Säulen eingewachsen, in einem Thonschiefer neuern Ursprungs, im Bayreuthischen, in Spanien und Frankreich vor. Er wird auch unter den Namen *Hohlspath* zum *Feldspath* gerechnet.

15. *Cyanit*, von schönem Himmelblau ins Graue und Weisse übergehend und mannigfach gezeichnet, von breitstrahligem Bruch, und zwar auf dem Längenbruche so hart, daß er am Stahle Funken giebt, indess er am Queerbruche sich mit dem Nagel zerreiben läßt. Weil er leicht in sehr dünne Fasern zerpalten werden kann, die doch nicht schmelzen, so bedient man sich desselben, um andere Fossilien in kleinen Stücken vor dem Löthrohre zu untersuchen. Es ist dies der *Sappare*, mit dessen Hülfe Sauffüre seine trefflichen Schmelzversuche anstellte.

16. *Sahlit*, grünlichgrau, derb, und in Säulen crySTALLISIRT, von starkem Glasglanze, durchsichtig und ziemlich hart, findet sich als Gangart in der Sahla-Silbergrube in Schweden. Er ist neuentdeckt und selten.

B. *Alkalische Erden und Steine.*

Die Erden und Steine des *Kalk-, Baryt-, Strontian-* und *Hallith-Geschlechts* stehen zwischen den bisher genannten Fossilien und Salzen in der Mitte, und besitzen mehrere alkalische Eigenschaften. Sie schmelzen für sich allein gar nicht, oder äußerst schwer, haben eine starke Verwandtschaft zu allen Säuren, lösen sich in vielem Wasser auf, und färben in der Auflösung blaue Pflanzenläste grün. Sie sind immer mit einer Säure verbunden. Sie besitzen selten beträchtliche Härte, erscheinen aber in den reinsten Crystallisationen. Die meisten von ihnen gehören zu den später entstandenen Mineralien.

Die *Kalien*, ganz den Säuren entgegengesetzt, sind in der Natur weit verbreitet, und in vielen Fossilien in geringer Menge vorhanden, ohne sich so hervorstechend zu äußern, als in diesen. Es giebt drey Arten: das *Pflanzenkali* (*Potasse*), vorzugsweise *Kali* genannt; das *Mineralkali*, *Natrum* (*Soude*) und das *flüchtige Kali*, *Ammonium* (*Ammoniaque*), welches letztere nicht feuerbeständig ist.

VI. *Kalkgeschlecht.*

Die reine *Kalkerde* ist für sich völlig unschmelzbar, hat einen brennenden Geschmack, erhitzt sich im Wasser, und färbt blaue Pflanzenläste grün.

Die Kalkfossilien sind theils halbhart, theils weich, und brennen sich im Feuer mürbe. Sie verdanken oft den Thieren ihren Ursprung, so wie viele Thonfossilien den Pflanzen: deshalb halten sich auch in kalkartigen Steinen vorzugsweise Thierversteinerungen auf, indess in den Thongebirgen die meisten petreficirten Pflanzen liegen. Die Kalkgebirge sind sehr ausgebreitet.

Alle Kalkfossilien sind mit einer Säure verbunden, die ihre Eintheilung bestimmt. Es giebt *kohlensaure, phosphorsaure, flussaure und schwefelsaure Kalkgattungen.*

a. Kohlensaure Kalkgattungen. Keine Familie von Mineralien ist so mannigfaltig und zugleich so übereinstimmend und einfach in ihrer Bildung, als diese mit Kohlensäure verbundenen Kalke sind. Sie durchlaufen fast alle Farben, fast alle Grade der Durchsichtigkeit und des Glanzes. Sie steigen von dem unscheinbarsten Staube bis zur zusammengesetztesten, schönsten Crystallisation hinauf. Wenige Fossilien finden sich so ausgebreitet, so häufig, in so grossen Massen und dazu von jedem Alter: denn diese haben sich nicht nur in der Flötzzeit niedergelegt, sondern reichen auch bis in die Urzeit, und formiren sich noch jetzt. Ueberall auf der Erde, ausgenommen in vulcanischen Gegenden, werden sie gefunden, und liefern der Kunst unschätzbare Materialien.

1. *Bergmilch*, eine weisse, lockere, feine, stark abfärbende, sehr leichte Erde, die in den Klüften hoher Kalkfelsen, namentlich in dem sogenannten Mondloche am lucerner Pilatusberge gefunden wird, daher sie auch *Mondmilch* heisst. Sie dient in der Schweiz, wo sie häufig ist, zum Tünchen der Wände, zum Poliren des Metalls, zum Reinigen des weissen Leders und Tuches.

2. *Kreide* (*creta*), gelblichweiss, feinerdig, abfärbend, weich, milde, mager und leicht. Ein häufiges Fossil. Grosse klippige Kreidegebirge, mit Feuersteinen und Versteinerungen erfüllt, verbreiten sich an den Küsten von Frankreich, im baltischen Meere und im Archipelagus. Creta gab ihr den Namen, und Albion und Candia erhielten den Namen durch sie. Ihr Gebrauch ist ausgebreitet. Zum Kalk, zum Baumaterial, zum Dünger und zur Verbesserung nasser, thoniger und sandiger Aecker dient sie roh; geschlemmt und gereinigt aber, zum Schreib- und Färbematerial, zum weissen Kreideglase, zur Reinigung metallischer Körper, und zu verschiedenen chemischen und medicinischen Arbeiten. Auch die gewöhnlich gebrauchte Kreide ist durch Schlemmen von Sandtheilchen gereinigt.

3. *Kalkstein* (*Calx*). Diese weitläufige Gattung, wozu auch der *Marmor* gehört, wird nach ihrem Gefühle in drey Hauptarten, in den *dichten*, *blättrigen* und *fasrigen* Kalkstein, und jede derselben wieder in Unterarten getheilt. Die wichtigsten unter diesen sind folgende:

α. Gemeiner dichter Kalkstein, grau in verschiedenen Nüancen, und nicht selten bunt, stets matt, von splittrigem Bruche, nur an den Kanten durchscheinend, und halbhart. Er bildet fast überall auf der Erde ausgedehnte, oft hohe Gebirgsketten, und enthält ganze Lager von Conchylien, unter denen sich viele befinden, deren Originale aus der lebendigen Welt völlig verschwunden sind. Hierdurch erhält er oft ein ausgezeichnetes Ansehen. Er ist, ungeachtet seiner geringen Härte, in der Baukunst vorzüglich brauchbar, weil er, statt durch Auflösung zu zerfallen, nur fester zu werden scheint. Zum Wegbau ist der gewöhnliche zu leicht, und zur Bildnereney nicht fest genug. Dagegen wird er zu Mörtel gebrannt, und gelöscht. Zu Kitt, zur Verbesserung des Bodens, beym Eisenschmelzen, beym Gerben, Färben, Glasmachen, selbst in der Medicin bringt sein Gebrauch Vorthail.

Durch das Brennen wird der Kalk seiner Kohlensäure und des Wassers beraubt; beym Löschen saugt derselbe das Wasser ein, welches mit demselben fest wird und seine Wärme fahren läßt. Daher die Erhitzung.

β. Körniger Kalkstein, aus körnigen Stücken bestehend, weiß, ins Röthliche und Graue übergehend, und überhaupt heller, einfarbiger, glänzender, durchscheinender und härter, als der dichte Kalkstein, und daher bey Werken der Baukunst vorzuziehen. Er gehört zu den uralten Gebirgsarten, weshalb auch selten Versteinerungen in ihm liegen. In der

Schweiz erhebt sich der Urkalkstein besonders zu einer bedeutenden Höhe.

Der *Marmor*, welcher von dem weichern Alabaster, einer Abänderung des Gypses, wohl zu unterscheiden ist, darf nicht für eine besondere Art, sondern nur für eine Abänderung des dichten und körnigen Kalksteins angesehen werden, die sich durch ein feineres Gefüge und höhere Härte auszeichnet, und daher ein edleres Ansehen und Politur annimmt. Es giebt auch dichten und körnigen Marmor. Der erstere ist gewöhnlich schön grau, der letztere weifs, und reiner gefärbt; allein beyde gehen in viele andere Farben über, und zeichnen sich durch verschiedene Zeichnungen, sogenannte Marmorirungen aus. Aus dem Marmor sind die kostbarsten Werke der Kunst verfertigt worden.

Den weissen und durchscheinenden *parischen* Marmor liebten die griechischen Künstler, weil er, polirt, die Fleischmassen täuschend darstellt. Wir bewundern den Laocoon, den Apoll, den Torso, den farnesischen Hercules.

In dem weissen und glänzenden *cararischen* Marmor arbeiten die italienischen Künstler, z. B. Canova. — Die Alten hielten den bunten Marmor der Kunstarbeit für unwürdig.

Mit dem *pentelischen* Marmor aus dem pentelischen Berge bey Athen, belegten die Griechen die platten Dächer der Tempel und Palläste.

Aus dem *tyrischen* Marmor, vom Libanon, ward Salomons Tempel erbauet.

Aus dem *arabischen* Marmor baueten die Aegypter Palläste. Ihre Kunstwerke verfertigten sie lieber aus dem weichen Alabaster, oder aus dem härtern Basalt und Porphyry.

Am seltensten ist der *schwarze Marmor*, woraus der sterbende Seneca besteht. Die Alten holten ihn von Chios und vom Vorgebirge Tánaros, und wandten ihn zu Bänken der Verstorbenen an. — Die Chinesen besitzen ihn unter dem Namen *Hion - che*.

Mehrere Gegenden Deutschlands liefern einfarbige und bunte Marmorarten, die den italienischen an Schönheit nahe kommen, und deren Verarbeitung viele Hände beschäftigt, z. B. zu Georgensee unweit Bayreuth und zu Rübeland am Harze. Die Baumanns- und Bielshöhlen befinden sich in Marmorbergen, im sogenannten *Höhlenkalk*.

Vorzüglich beliebt sind der Ruinen-Marmor, der Florentiner-Marmor, der opalisirende, der Dendriten-, Muschel-, Sand- und Breccien-Marmor.

γ. *Kalkspath*, größtentheils weiß, seltener grün, gelb und grau, am seltensten roth und blau, derb, und sehr reich an Crystallificationen, worunter die sechsseitige Säule, die Tafel, die drey- und sechsseitige Pyramide, und der Rhombus am häufigsten wiederkehren. Diese finden sich vielfach zusammengesetzt und abgeändert, und haben nach ihrer Gestalt sonderbare Trivialnamen erhalten: Zwecken-drusen, Schweinszähne, Mäusezähne, Hundszähne, Haardrusen, Kanonenspath, Schuhnägel u. s. w. Die meisten Kalkspathe sind unansehnlich, manche aber glänzend, hell und durchsichtig; allein ihre Sprödigkeit und geringe Härte macht sie zum Anschleifen untauglich: desto häufiger zieren sie die Steinsammlungen. In allen Gegenden findet man sie in

den Gängen der Gebirge als Begleiter der Erze, am schönsten in England, auf dem Harz- und Erzgebirge.

Merkwürdig ist dem Optiker der wasserhelle *isländische Doppelspath*, welcher die Gegenstände verdoppelt. Er zeigt sehr deutlich rautenförmige Bruchstücke, und einen dreyfachen Durchgang der Blätter.

Der sogenannte *crystallisirte Sandstein*, grau, in Rhomben, von Fontainebleau, ist ein wahrer Kalkspath, mit Sand gemengt.

δ. Der *Kalksinter*, ein fasriger Kalkstein, gewöhnlich gelblich weiß, als Ueberzug, vorzüglich aber tropfsteinartig, von rauher Oberfläche und fasrigem Bruch, weich und spröde. Ein neues, noch jetzt in Kalkhöhlen entstehendes Fossil, abgesetzt vom Wasser, welches mit aufgelösten Kalktheilen tropfenweise herabfällt, verdunstet, und die erdigen Theile zurückläßt.

Durch Sinterung entstehen die Tropfsteinmassen in den berühmten Höhlen auf Antiparos, am Harz und im Bayreuthischen, die den Reisenden durch ihre schauerliche Pracht, durch das sonderbare Gestaltenspiel der Felsen, und durch die darin befindlichen Knochen unbekannter Thiere der Vorwelt, an sich ziehen.

Der *Travertino* ist eine Gebirgsart bey Rom, bestehend aus cylinderförmigen Kalksinterstücken, welche sich um Schilfstengel angesetzt haben. Er bildet die hohen Felsen bey Tivoli, auf welchen der Sybillentempel erbaut ist.

ε. *Roogenstein*, aschgrau, aus Körnern von der GröÙe einer Erbse bis zur Mohnkorn-

grösse herab, bestehend, welche durch Mergel zusammengekittet sind, ist weich, spröde, und zerfällt leicht. In Thüringen, in der Schweiz und in England bestehen ganze Berge aus demselben. Der festere Roogenstein giebt zuweilen einen guten Baustein; die Körner des zerfallenen können wie Schrot zum Schiessen genutzt werden.

3. *Erbsenstein*, mit dem Roogenstein nicht zu verwechseln, besteht aus röthlichweissen erbsengrossen Kugeln, die in der Mitte als Kern ein Sandkörnchen enthalten, um welches sich schaaalenweise die Kalkmasse in heissen sprudelnden Quellen abgesetzt hat. Er besitzt oft Festigkeit genug, um Politur anzunehmen, und nimmt sich geschliffen gut aus. Bekannt ist der karlsbader Sprudelstein.

4. *Kalktuff*, gelblichgrau, porös und durchlöchert, weich und leicht, gehört zu den neuesten Erzeugnissen, findet sich in unregelmässigen Absetzungen, gewöhnlich in der Nähe von Seen und Flüssen, und enthält viele Abdrücke, und fremde Körper incrustirt eingeschlossen. Es ist ein leichter Baustein, der sich an der Luft verhärtet. Sein Name Osteocolla, Beinwell, rührt von seiner Aehnlichkeit mit gebrochenen Knochen her, weshalb man ihm ehemals heilsame Wirkungen bey Beinbrüchen zuschrieb.

5. *Schaumerde*, von Silberglanz und aus feinschuppigen Theilen bestehend, von talkartigem Ansehen, findet sich vorzüglich zu

Rubitz bey Gera. Durch sie hat Lippert seinen Gypsabdrücken antiker Gemmen den Glanz gegeben.

6. *Schieferspath*, grünlich - und gelblichweiss, von Perlmutterglanz und krummblättrigem Bruch, etwas durchscheinend und weich. Dies seltne Product findet sich auf Gängen, und gehört zu den ältesten Kalkgattungen.

7. *Braunspath*, ursprünglich weiss, nimmt aber an der Luft ein lebhaftes Braun an, von blättrigem, seltner von fasrigem Bruch, findet sich fast in eben so mannigfaltigen Crystallisationen, als der Kalkspath, den er an Härte übertrifft. Die Crystalle sind nur an den Kanten durchscheinend, und besitzen einen Perlmutterglanz. Er kommt häufig in den Gängen der sächsischen Gebirge vor, und liefert einen Mörtel, der besonders beym Grund- und Wasserbau dauerhaft ist.

8. *Schaalstein*, oder *Tafelspath*, milchweiss, perlmutterglänzend, durchscheinend, aus körnigen Stücken bestehend, zuweilen in Tafeln crystallisirt. Dies neu entdeckte Fossil findet sich im Bannat in Urgebirgen.

9. *Dolomit*, schneeweiss, von schiefrigem Bruch, wenig durchscheinend und hart, phosphorescirt beym Reiben im Dunkeln. Es ist vom Gotthard, und durch Dolomieu bekannt geworden. Der Tremolit ist in demselben eingewachsen.

10. *Rautenspath*, oder *Bitterspath*, graulichweiss, ins Graue und Braune fallend, von blättrigem Bruch, gewöhnlich in Rhomben crySTALLISIRT, ähnlich dem Kalkspath, findet sich gewöhnlich im Talk eingewachsen.

11. *Stinkstein*, graulich, undurchsichtig, halbhart, und, wenn er gerieben wird, von starkem urinösem Geruch. Zuweilen ist er polirbar, wie Marmor (*brabanter Marmor*); häufig enthält er unbekannte Versteinerungen der Vorwelt. Er findet sich in Flötzen in Böhmen und Sachsen, und giebt einen vorzüglich guten Mörtel.

12. *Mergel*, eigentlich ein gemengtes Fossil, das den Uebergang der Kalke in den Thon macht, zerfällt nach der Consistenz in zwey Arten:

α. Mergelerde, gelblichgrau, staubartig, mager, rauh und leicht. Es ist ein inniges Gemenge von Kalk, Thon und Kiesel-erde, das in vielen Gegenden in ganzen Flötzlagen gefunden, und zur Verbesserung des thonigen Bodens verwandt wird. Dies muss mit Vorsicht geschehen, denn es giebt einen Kalk- und einen Thonmergel. Zu dem letztern gehört der Nilschlamm.

β. Verhärteter Mergel, von dunklerer Farbe als die Erde, von erdigem und schiefrigem Bruch, und weich. Er findet sich in Flötzgebirgen, wie die Erde, und dient zu demselben Gebrauche, wenn er verwittert ist.

Merkwürdige Abarten sind der *phosphorescirende Sandmergelstein* bey Jena, und der sonderbar gebildete *Ludus Helmontii* von Antwerpen, ein verhärteter Mergel von würflich abgefonderten Stücken, zwischen welchen sich Kalksinter hineingezogen hat. Die sogenannten *Ingwersteine*, ein mergelartiges Conglomerat, haben ihren Namen von ihrer Gestalt.

13. *Bituminöser Mergelschiefer*, graulichschwarz, von schiefrigem Bruch, weich, und beynahe leicht. Er brennt mit harzigem Geruch, weil er mit Erdharz durchdrungen ist. Man findet ihn in eignen Flötzen, mit häufigen Fisch- und Pflanzenabdrücken, und reich an Kupfererzen, in Hessen und Thüringen. Als *Kupferschiefer* ist er Gegenstand des Bergbaues.

14. *Arragon*, grünlichgrau, crystallisirt, in vollkommen sechsseitigen Säulen, die gewöhnlich in einander gewachsen sind, übrigens dem Kalkspath nahe verwandt, findet sich im Gyps in Spanien.

b. *Phosphorsaure Kalkgattungen*. Diese seltenen Fossilien bestehen, wie die Knochen der Thiere, aus Kalkerde und der Säure des Phosphors. Sie phosphoresciren auf glühenden Kohlen, und zerfließen.

15. *Apatit*, in verschiedenen blassen Farben, vorzüglich weiß, blau und grün, fast immer crystallisirt, in kleinen Säulen und Tafeln, von starkem Glanz und einiger Durchsichtigkeit. Er findet sich gewöhnlich auf Zinn-

steingängen in Böhmen und Sachsen. Sein Name *Trugstein* deutet auf seine häufige Verwechslung mit dem Topas, Flußspath, Beryll u. a., mit welchen er beym ersten Anblick einige Aehnlichkeit verräth.

16. *Phosphorit*, sonst erdiger Apatit genannt, weiß, ins Graue und Rothe sich verlaufend, in kleinen Crystalldrusen, aus Spanien und Böhmen, ist wenig bekannt.

17. *Spargelstein*, ein spargelgrünes, in sechsseitigen Säulen crySTALLIRTES, starkglänzendes Fossil, das sich bis jetzt nur in Spanien gefunden hat.

c. *Flußer saure Kalkgattung*. Sie gerathen bey hoher Gluth leicht in Fluß, und schmelzen zu einem undurchsichtigen bleichen Glase. Man erhält aus ihnen die Flußsäure, die das Glas ätzt.

18. *Fluß*, eine ausgezeichnete Gattung, deren Farben- und Gestaltenreihe viel Angenehmes und Unterrichtendes darbietet.

a. *Dichter Fluß*, graulichweiß und grünlichgrau, häufig schattirt und gefleckt, ohne Spathgefüge, schimmernd und schwachdurchscheinend, ein seltenes Fossil.

β. *Flußspath*, fast von allen lebhaften Farben der Edelsteine, vorzüglich weiß, gelb, blau und grün, in kleinen und größern Crystallen, zumal in Würfeln, von starkem Glasglanze und halbdurchsichtig. Er phosphorescirt beym Reiben und auf Kohlen mit grünli-

chem Lichte; vor allem zeichnet sich dadurch der sogenannte *Pyrosmaragd* von Nertschinsk aus. Er bricht auf Gängen und Lagern, sowohl in den Ur- als Flötzgebirgen. Man kann ihn schneiden, schleifen und poliren, und daher wird er in England zu glänzenden Gefäßen verarbeitet; allein seine Härte ist unbedeutend, und schon daran kann man ihn von Edelsteinen sogleich unterscheiden. Ausnehmend nützlich ist er beym Hüttenwesen, indem er als Zuschlag das Schmelzen strengflüssiger Erze beschleunigt.

d. *Schwefelsaure Kalkgattungen*. Diese mit Schwefel- oder Vitriolsäure verbundenen Kalke sind weicher und leichter, als die Kohlensäuren Kalke, erscheinen zwar mannigfach gefärbt, aber vornehmlich in grauen, weissen, und nie in hohen blendenden Farben. Sie brausen nicht in Säuren auf, und lösen sich nur schwer auf; sie können nicht zu dem bekannten auflöslichen Kalk, wohl aber zu Gypsmörtel gebrannt werden. Sie finden sich in grossen Gebirgen, indess nie so alt und häufig, als die Kohlensäuren Kalke. Seeversteinerungen finden sich nicht in ihnen, äusserst selten nur Versteinerungen von Landthieren.

19. *Gyps*, eine Flötzgebirgsart, die sich in grossen einfachen Massen vorfindet, und in einem merkwürdigen Zusammenhange mit Steinsalz steht. Weichheit, Milde und geringe Schwere sind Hauptcharacter. Die ganze Structur ist schuppig.

α. Gypserde, ist unter den schwefelfauren Kalkgattungen das, was die Bergmilch in der kohlenfauren Kalkordnung ist, ein weißes, erdiges, feines Fossil, das sich in den Klüften der Gypsberge als Seltenheit findet. Der Aberglaube nannte es *Himmelsmehl*, und veranlasste den gefährlichen Einfall, dasselbe unter das Mehl zu mischen.

β. Dichter Gyps, von einer dichten, gleichartigen Masse, gewöhnlich aschgrau, in viele Farben übergehend und bunt, von geringem Schimmer, weich, und leicht zu zer Sprengen, kommt in vielen Gegenden der Erde, in mächtigen Flötzen mit andern Gypsarten vor. In Wieliczka findet man den *Gekrösestein*, mit wellenförmigen Gypsbändern, die in Thon eingesenkt sind.

γ. Körniger Gyps, weiß, grau und roth, selten crySTALLISIRT, an seiner körnig-blättrigen Structur zu erkennen, ist der gemeinste und nützlichste Gyps. Gebrannt wird er zu Statuen und Modellen geformt, und unter dem Namen künstlicher Marmor, und als Mörtel gebraucht. In den Porcellan- und Glasfabriken liefert er die Glasur und Fritte; und in der Landwirthschaft befördert er, auf den Acker gestreut, den Kleebau.

Der *Alabaſter*, eine Abänderung des dichten und körnigen Gypses zeichnet sich durch eine schönere Färbung, durch höhere Festigkeit und Politurfähigkeit aus. Ein beliebtes Material der Künstler, leichter zu bearbeiten als der Marmor, aber schwerer zu poliren und nicht so

dauerhaft. Weiss ist seine schönste und seltenste Farbe. Schon die Alten verfertigten daraus Gefässe; nur die Aegypter bedienten sich desselben zur Bildhauerarbeit.

8. *Fasergyps*, von lichterer Farbe, als die vorigen, und durch ein fasriges Gewebe ausgezeichnet. Die seidenartigen Fasern verdicken sich oft zu starken Nadelfäulen. Er liefert einen feinen Streufand, und wird übrigens wie die andern Gypse genutzt.

20. *Fraueneis*, dem Gypse nah verwandt, und dieser Gattung oft als späthiger Gyps zugeordnet, ist weiss, von parallelblättrigem Gefüge, durchsichtig, oft in sechsseitigen Säulen crySTALLISIRT, weich und von starkem Perlmutterglanz. Mit dem russischen Frauenglas oder Fensterglimmer kann er nicht verwechselt werden, weil er weicher und spröder ist, und nicht so leicht gespalten werden kann. Er kommt in den ältern Gypsgebirgen nicht selten vor. Man bedient sich desselben zu den feinsten Pasten und zu Pastellfarbstiften. Die Bilderkrämer schnitzen daraus Marienbilder; daher sein Name.

21. *Würfelspath*, blafsrosenroth, härter als das Fraueneis, und von süßsalzigem Geschmack, findet sich in den tyroler Salzwerken, und wird von den Bergleuten schuppiger Gypsstein genannt. Eine feltne Gattung.

22. *Anhydrit*, von mannigfacher Farbe, den Gypsen ähnlich, unterscheidet sich

durch seinen Mangel an Wassergehalt. Er kommt in Steinsalzgebirgen vor.

Von einigen Mineralogen wird noch eine *boraxsaure* und eine *arseniksaure* Kalkgattung angeführt. Erstere ist der *Boracit*, der jetzt zu dem Hallithgeschlechte gerechnet wird, und letztere der *Pharmacolith*, der unter den Namen Arsenikblüthe im Arsenikgeschlechte einen schicklichen Platz findet.

VII. *Barytgeschlecht.*

Die *Baryt*- oder *Schwererde*, chemisch gereinigt, gleicht im Aeußern der Kalkerde; allein sie ist nicht ganz unschmelzbar, und zeichnet sich durch eine besondere Schwere aus. Sie ist viermal so schwer, als das Wasser.

Auch die wenigen und seltnern Barytfossilien sind mit Kohlen- und Schwefelsäure verbunden, die sich nicht so leicht als die Kalke ausbrennen lassen. Sie sind sämmtlich an ihrer Schwere sogleich zu erkennen; jedoch erreichen sie nie die Schwere der Metalle. Außerdem besitzen sie blasse Farben, keine ausgezeichnete Härte, und einen besondern Bruch.

1. *Witherit*, mit Kohlenensäure verbundene Schwererde, weiß, derb und crystallisirt, von büschelförmigem Bruch, und einigem Fettglanze, zerfällt beym Zerschlagen in keilförmige Bruchstücke. Er findet sich in geringer Menge in England, wo ihn Withering

auf Gängen entdeckte. Ein tödtliches Gift für alle warmblütigen Thiere, das jedoch als Arzney in Hautkrankheiten dienen kann.

2. *Schwerspath*, mit Schwefelsäure verbundene Schwererde, eine weitläufige Gattung von verschiedener Consistenz:

α . *Schwerspatherde*, röthlich- und gelblichweiß, aus zerreiblichen, matten und rauhen Theilen bestehend, die sich vor andern erdigen Substanzen durch beträchtliche Schwere auszeichnen. Sie kommt selten in den Drusen der festen Schwerspath vor.

β . *Dichter Schwerspath*, gelblichweiß, schimmernd, von groberdigem Bruch, weich und undurchsichtig, gleichfalls selten.

γ . *Körniger Schwerspath*, von feinblättrigem Bruch und kleinkörnig, etwas durchscheinend, ähnlich dem körnigen Kalkstein, kommt auf Erzlagern vor.

δ . *Krummschaaliger Schwerspath*, vornehmlich weiß, grau und roth, derb, nierenförmig und feltner crySTALLISIRT, von blumigblättrigem Bruch, findet sich häufig auf Gängen im Erzgebirge.

ϵ . *Geradschaaliger Schwerspath*, vorzüglich weiß und roth, häufig in Tafeln crySTALLISIRT, von starkem Glanze und geradblättrigem Bruch, und in geradschaalige Stücke zerfallend, ist die wichtigste und gemeinste Art, die auf Gängen die Erze häufig begleitet. Er ist oft mulmig und zerfallen.

ζ. *Stangenspath*, grau, gelb und blau, in kleinen verwachsenen Säulen crySTALLISIRT, von dreyfachem Durchgange der Blätter, sehr leicht zersprengbar, ist ziemlich selten.

η. *Säulenspath*, gelblichweiß, in nadel-förmigen vierseitigen Säulen crySTALLISIRT, welche büschelförmig zusammengewachsen sind, eine seltne schöne Art.

θ. *Bologneserspath*, von rauchgrauer Farbe und strahligem Bruch, eine merkwürdige und seltne Art, die auf dem Berge Paterno bey Bologna zuerst von einem alchemistischen Schuster entdeckt, und nachher auch in Jütland, nierförmig und glänzend, im Mergel gefunden ist. Im Finstern zeigt er einen phosphorischen Schein, wenn er vorher den Sonnenstrahlen ausgesetzt, und seine Schwefelsäure dadurch desoxydirt worden ist. Dies ist der sogenannte Lichtmagnet.

VIII. *Strontiangeschlecht*.

Die reine *Strontianerde* kommt an äußerer Beschaffenheit und beynahe auch an Schwere der Baryterde gleich, ist gleichfals mit Kohlen- und Schwefelsäure verbunden, welche sie leichter als Baryt, aber schwerer als Kalk fahren läßt. Sie ist selten und gewöhnlich in Begleitung der Schwererde vorhanden.

1. *Strontianit*, mit Kohlenfäure verbunden, von blasser spargelgrüner Farbe,

von dichtem und blättrigstrahligem Bruch, mit keilförmigen Bruchstücken und nicht sonderlich schwer, findet sich ziemlich selten zu Strontian in Schottland, und ist mit dem Witherit verwechselt worden; allein er ist nicht giftig.

2. *Cölestin*, schwefelsauer, ist hauptsächlich himmelblau, weich, spröde und schwer; eine neue Gattung, die nach dem fasrigen und blättrigen Bruch in zwey verschiedene Arten getheilt wird. Der fasrige findet sich in Sicilien, der blättrige, in Tafeln und Säulen crystallisirt, in Pensilvanien.

IX. *Hallithgeschlecht*.

Ein neues eingeschränktes Geschlecht, das durch keine besondere Erde bestimmt wird, sondern durch seine vorzüglichen alkalischen Eigenschaften, durch seine leichtere Auflöslichkeit im Wasser, etwas Salzartiges darbietet, ohne jedoch Geschmack zu besitzen. Diese Salzsteine bilden den Uebergang in die salzigen Fossilien.

1. *Boracit*, ein gelblichgraues, demantglänzendes, durchscheinendes, halbhartes Fossil, das in kleinen Würfeln einzig bey Lüneburg in einem Gypsberge gefunden wird. Es besteht aus Kalk- und Talkerde, mit Boraxsäure verbunden. Merkwürdig sind seine vierfachen electrischen Axen, wenn er erwärmt ist.

2. *Chryolith*, graulichweiß, glasglänzend, von blättrigem Bruch und weich, wird in Grönland in würflichen Geschieben gefunden, und ist noch wenig bekannt.

Zweyte Klasse.

Salzige Fossilien.

Die salzigen Fossilien zeichnen sich aus durch einen eignen Geschmack, durch leichte Auflösbarkeit im Wasser und durch Unverbrennlichkeit. Die meisten sind weißlich von Farbe; alle sind weich, spröde und durchscheinend. Sie machen die unwichtigste Klasse aus: denn das Steinsalz ausgenommen, erscheinen die übrigen nur als zufällige Mischungen auf der Oberfläche der Erde. Die Atmosphärien treten durch sie in Verbindung mit den Mineralien.

Ihr Hauptbestandtheil ist das *mineralische Kali*, verbunden entweder mit Kohlenfäure, oder mit Boraxfäure, oder Salpeterfäure, oder Kochsalz- und Schwefelfäure. Diese Säuren bestimmen die Geschlechterabtheilungen. Weniger wesentlich sind die beygemischten Metalle und Erden.

I. *Kohlenfaures Geschlecht.*

Die *Kohlensäure*, ein schweres Gas, das die Flamme auslöscht und zum Athmen untauglich ist, findet sich in geringer Menge in der atmosphärischen Luft, häufiger in Mineralwassern, in Berggruben und in vielen Mineralien. Unter den Salzen ist sie nur an das Natron gebunden.

Natürliches Mineralalkali, oder Natron, Soda (das *Nitrum* der Alten), findet sich in gelblichen, mehlartigen, und flockigen Theilchen, von scharfem, laugenhaftem Geschmack, in Seen und Sümpfen in Persien, China, Sibirien, in Aegypten und Ungarn. Es wittert aus, sobald die Natronseen austrocknen, wird gesammelt, gereinigt, und zu mannigfachem Gebrauche, zur Arznei, zum Kochen, Färben, Waschen, und zur Bereitung des orientalischen Tabacks zubereitet. Die Aegypter beizten damit die Leichen, um sie in Mumien verwandeln zu können. Es gab den Phöniziern Veranlassung zur Erfindung des Glases. Man kann es aus der Asche mancher Seepflanzen gewinnen.

II. *Boraxfaures Geschlecht.*

Die seltne *Boraxsäure* erscheint in der Gestalt eines schuppigen Salzes und äußert auf den Kiesel eine starkauflösende Kraft. Sie befindet sich mit Magnesium im Saffolin, und mit Natron im Tinkal.

1. *Sassolin*. ein schmutzigweisses, fettglänzendes Salz, das sich als Bodensatz in den heissen Quellen von Italien, vorzüglich bey Sasso befindet. Es dient als Schmelzungsmittel, und wird in Officinen unter dem Namen *Sedativsalz* bereitet.

2. *Tinkal*, graulichweiss, in Säulen crySTALLISIRT, etwas fettig und leicht. Sein Geschmack ist seifenartig, anfangs süßlich, hernach brennend. Er setzt sich in Tibet am Ufer eines Sees, und in Persien in Brunnen ab, wird in Europa raffinirt, und unter dem Namen *Borax* bey Schmelzarbeiten und zur Arznei verwandt.

III. *Salpetersaures Geschlecht.*

Die *Salpetersäure*, sehr scharf und flüchtig, kommt nicht häufig im Mineralreiche vor. An das Kali gebunden, erscheint sie im Salpeter.

Natürlicher Salpeter (⊕ *Nitrum*), graulichweiss, in nadelförmigen CrySTALLen und sechsseitigen Säulen, glasglänzend, durchscheinend, spröde und von salzigkühlendem Geschmack, schwitzt in vielen Gegenden an Mauern und auf mergelartigem Boden aus, und kann auch künstlich durch Hülfe thierischer und vegetabilischer Abgänge hervorgebracht werden. Ost-Indien, wo er auf eignen Aeckern gebauet wird, liefert ihn vorzüglich rein und wohlfeil. Sein Hauptgebrauch ist der zum Schießpulver, wozu ihn die Eigen-

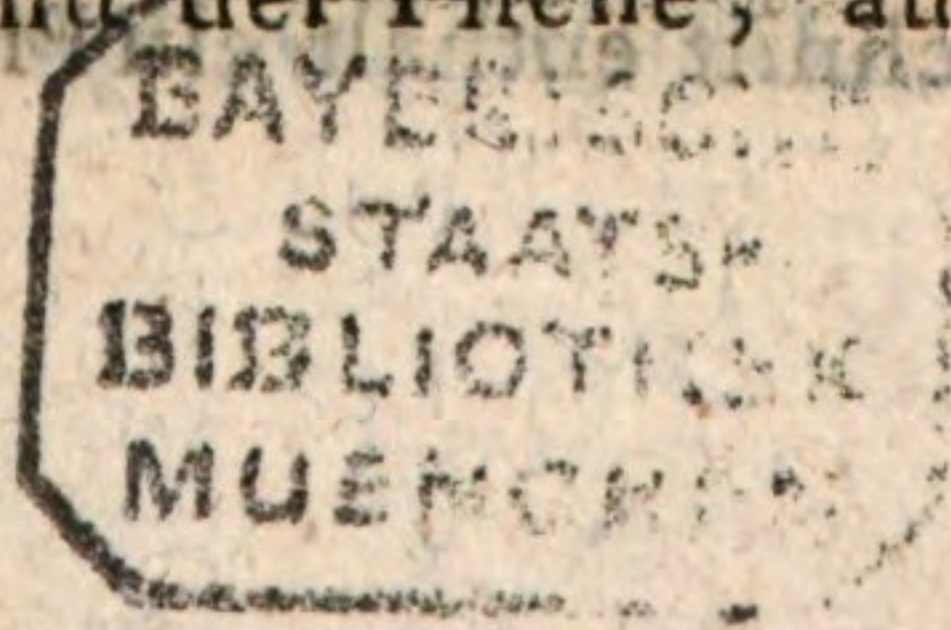
schaft, schnell und leicht in der Hitze zu verpuffen, tauglich macht. Außerdem dient er zur Bereitung des Scheidewassers, zu chemischen Präparaten, zu Schmelz- und Probirarbeiten, und zur Beförderung der Pflanzenkultur.

IV. Kochsalzsaures Geschlecht.

Die *Salzsäure*, sehr flüchtig und von scharfem stechendem Geruch, findet sich mit Natrum im Kochsalz, und mit Ammonium im Salmiak.

1. *Natürliches Kochsalz* ($\ominus$), die wichtigste Gattung der ganzen Klasse:

a. *Steinsalz* (*Sal gemmae*, das *Sal ammoniacum* der Alten), grau und weiß, feltner roth, blau und grün, von blättrigem und faserigem Bruche, schimmernd, beynahe durchsichtig, feucht anzufühlen (vorzüglich bey trüber Luft) und von süßsalzigem Geschmack, bildet ganze Flötze und Gebirge, vorzüglich in der Nachbarschaft des Gypses, in vielen Gegenden. Die Salzbergwerke zu Wieliczka, in Salzburg, Tyrol und Spanien sind berühmt. Aufgelöst findet es sich im Meer und in vielen Salzseen; in Salzquellen sprudelt es aus der Tiefe der Erde, wo Steinsalzflötze verborgen liegen, hervor, und seine Gewinnung wird in der Salzwerkskunde gelehrt. Der Gebrauch dieses wichtigen Minerals beschränkt sich nicht bloß auf das Würzen der Speisen, das Einsalzen des Fleisches und der Fische; auch in der



Landwirthschaft und Viehzucht, in vielen Künften und chemischen Arbeiten, ist es von unzuberechnendem Nutzen.

β. *Seesalz*, ist nicht das sogenannte Meer-salz (*Boysalz*), welches am Meere gewonnen wird, sondern ein weißes durchscheinendes, in Körnern zusammengegeronnenes Salz, von besonderm Ansehen, das im südlichen Russland, vorzüglich in der Krim, auf dem Boden der Salzseen, sich absetzt, und im Sommer losgeschaufelt und gereinigt wird. Der kirgisische See Inderskoge ist bey heißen Tagen mit einer so dicken Salzrinde bedeckt, daß man darauf gehen kann. Seiner Unreinheit wegen wird das Seesalz nicht geschätzt.

Die Frage, warum das Meerwasser gesalzen sey, kann nur durch die Geologie genügend beantwortet werden. Aristoteles läßt das Salz durch die Sonnenstrahlen hineinbringen, Maïson-Neuve durch die Ebbe und Fluth erzeugen, Büffon durch Flüsse vom Lande hineinspülen; allein in der Nähe der Flüsse ist das Meer am wenigsten salzig. Andere nehmen Salzgebirge im Meergrunde an, die nie entdeckt worden sind. Wie aber, wenn man annähme, daß seit der Formation des Steinsalzes alles Wasser mehr oder weniger gesalzen, und das süße Wasser des Landes bloß durch den großen Destillationsproceß der Wolken entstanden sey? Die Erzeugung des Salzes hängt von dem allgemeinen Leben der Natur ab, und kann nur in großen zusammenhängenden Wassersammlungen vollständig vor sich gehen.

Es sind nicht alle Meere gleich salzig. Im Durchschnitt enthält ein Pfund Meerwasser ein

Loth Salz, indess das Wasser erst durch ein Viertel seines Gewichts an Salz gesättigt wird. Das baltische Meer enthält nur $\frac{1}{2}$ Loth, bey Malta das mittelländische 2 Loth. Im Ganzen sind die offnen Oceane salziger als die eingeschlossenen, die nördlichen süßer als die südlichen. Doch findet man zuweilen in der Tiefe des Meeres süßes Wasser. — Das Salzwasser ist schwerer als das süße: daher gehen die Schiffe in den Flüssen tiefer, als auf dem Rücken des Meeres.

Die Salzseen ziehen ihr Salz aus Salzquellen, wie der Seeburger Salzsee unfern Halle, welcher $\frac{3}{8}$ löthig ist.

2. *Natürlicher Salmiak* (*Sal ammoniacum*), graulich, derb, tropfsteinartig, als mehlartiger Ueberschlag und in kleinen Crystallen, von urinösem, salzigbrennendem Geschmack, findet sich nur in vulcanischen Gegenden, als Sublimat in den Ritzen der Vulcane, und auf der erkalteten Lava. Nachdem er geläutert worden, verwendet man ihn als Arzney, zum Färben und Schmelzen.

V. *Schwefelsaures Geschlecht.*

Die *Schwefel-* oder *Vitriolsäure*, die kräftigste aller Säuren, welche äußerst selten allein in der Natur vorkommt, verbindet sich häufig mit Metallen und Alkalien.

1. *Natürlicher Vitriol* ($\oplus$), schwefelsaure metallische Substanzen, die nach den Metallen verschieden sind:

a. *Eisenvitriol*, von grüner Farbe, mannigfaltig gestaltet und crySTALLISIRT, glänzend,

von fasrigem Bruch, durchscheinend und von herbem Tintengeschmack, der häufigste Vitriol, in vielen Gebirgen bey Schwefelkiesen befindlich, vorzüglich in dem Rammelsberge bey Goslar, und nicht selten bey Vulkanen und Steinkohlen. Er ist in der Medicin, in der Färberey und bey andern chemischen Processen sehr nützlich. Auch der Rückstand bey Bereitung der Schwefelsäure, der *Colkothar*, wird beym Glaschleifen und Poliren der Metalle gebraucht.

β. *Kupfervitriol*, himmelblau, und, wenn er verwittert, gelb, tropfsteinartig und in undeutlichen Crystallen, von höchst unangenehmem herbem Geschmack. Er findet sich vorzüglich schön auf Cypem, und dient zur Farbe.

γ. *Zinkvitriol*, gelblichweiß, schimmernd, tropfsteinartig, haarförmig und mehlig, von herbem Geschmack, kommt in Gesellschaft anderer Vitriole auf dem Harze und in Ungarn vor.

δ. *Kobaltvitriol*, rosenroth, tropfsteinartig, mit gekörnter Oberfläche, in Ungarn.

Außer diesen findet man schwefelsaure Substanzen von andern Metallen, von Bley, Nickel und Braunstein, die nicht zu den metallischen Fossilien gerechnet werden, so lange sie Salzconsistenz und Geschmack besitzen; allein sie sind selten und von minderer Bedeutung. Alle Vitriole können zur Bereitung der Schwefelsäure dienen.

2. *Haarsalz* (*Halotrichum*), hellweiß, in haarförmigen elastischen Crystallen, von süßlichzusammenziehendem Geschmack, findet

sich in den Klüften verschiedener Erzgruben, vorzüglich in Idria.

3. *Bergbutter*, eine schmutziggelbe, starkschimmernde, weiche und etwas fettige Masse, von süßzusammenziehendem Geschmack, kommt besonders zu Muskau in der Lausitz vor.

4. *Natürliches Bittersalz*, graulichweiß, in nadelförmigen zusammengehäuften Crystallen, beynahe halbhart, von salzig-bitterm Geschmack. Es findet sich als Beschlag ausgewittert auf thonigen Gebirgsarten in Ungarn, in der Schweiz an alten Mauern, und aufgelöst in den Bitterwassern von Eger, Seidschitz und Sedlitz. Es besteht aus schwefelsaurer Talkerde, und wird unter dem Namen *Magnesia*, künstlich bereitet, als Arznei gegeben.

5. *Natürliches Glaubersalz*, gelblich und graulichweiß, bald erdig, bald krustenartig, in nadelförmigen, durchsichtigen Crystallen, von kühlendem, hernach salzig-bitterm Geschmack, findet sich vorzüglich in den österreichischen Staaten in Salzgruben und mineralischen Wassern. Es ist, wie das künstlich bereitete Glaubersalz, ein wohlfeiles Abführungsmittel, das von seinem Erfinder den Namen hat. Der Name *Wundersalz* rührt von den schönen Crystallen her, worin es anschießt.

6. *Natürlicher Alaun* (○ *Alumen*), gelblich, und graulichweiß, fasrig und mehlig, undurchsichtig, von süßlichzusammen-

ziehendem Geschmack. Ein seltnes Fossil, das auf thonigen Steinen und Erden, auf Steinkohlen und Laven auswittert, und, wie der künstliche Alaun, ein Product aus Thonerde und Schwefelsäure mit Hülfe eines Kali bereitet, in der Medicin und Technologie einen ausgebreiteten Nutzen gewährt.

Dritte Klasse.

Brennliche Fossilien.

Die brennlichen Fossilien oder *Inflammabilien* entzünden sich mit einer Flamme, mit Rauch und eigenem Geruch, lösen sich nicht im Wasser, wohl aber in Oelen auf. Sie verbinden das Mineralreich mit dem Pflanzenreiche.

Sie besitzen alle eine geringe Härte und Schwere, und halten sich sämmtlich in gelben, braunen und schwarzen Farben. Es giebt vier Geschlechter.

Der Demant wird von einigen Mineralogen hieher gerechnet, weil er, wie die Inflammabilien, Kohlenstoff enthält.

I. Schwefelgeschlecht.

Der *Schwefel*, ein bis jetzt unzerlegter einfacher Stoff, kommt rein und ungebunden nicht häufig vor, desto häufiger aber in Ver-

bindung mit Metallen. Seine leichte Verbrennlichkeit, sein eigener Geschmack und Geruch zeichnen ihn aus.

Natürlicher Schwefel ($\S$ *sulphur nativum*), besitzt ein eigenthümliches Gelb, findet sich derb, eingesprengt, als Ueberzug und crySTALLISIRT in kleinen Tafeln, Säulen und Pyramiden, ist durchscheinend, glänzend, spröde, und von eigenem Geruch, wenn er gerieben wird. Man trifft ihn in Gypsgebirgen und bey Vulcanen. Sein Gebrauch in mehrern Künsten ist ausgebreitet.

II. *Erdharzgeschlecht.*

Die *Erdharze*, welche größtentheils aus dem Pflanzenreiche abstammen, und der Steinkohlenformation angehören, enthalten ein Oel und brennen leicht mit Harzgeruch.

1. *Erdöl* (*Petroleum*), ein flüssiges Fossil, zerfällt in zwey Arten:

a. Naphtha, eine grauliche, durchsichtige, fettige, wohlriechende Flüssigkeit, die leicht verdunstet, und daher schon in der Ferne angezündet werden kann. Sie schwimmt in Persien in der Nähe des caspischen Meeres häufig auf der Oberfläche der Sümpfe, und quillt aus der Erde hervor. Den dortigen Einwohnern liefert sie ein treffliches Material zum Leuchten und Brennen; bey uns ist sie in der Apothekerkunst, zu Firnissen, Kunstfeuern, und zum Kopiren von Zeichnungen brauchbar.

β. Gemeines Erdöl, ist dunkler gefärbt, trüber, und von weniger angenehmem Geruch, als die Naphtha. Es kommt häufiger vor, und kann wie jene benutzt werden.

2. *Bergtheer*, eine schwärzliche, zähe, glänzende und undurchsichtige Masse, von starkem bituminösem Geruch, die am todten Meere, in Persien und in mehrern Gegenden Europa's sich vorfindet, und wie der gemeine Theer benutzt werden kann.

Eine ausgezeichnete Abart ist die sogenannte *mineralische Mumie* in den Bergklüften am Fusse des Caucasus, die als Balsam und Heilmittel bey den Persern in hohem Ansehen steht.

3. *Erdpech*, *Asphalt*, *Judenpech*, von noch zäherer Consistenz:

α. Elastisches Erdpech, ein schwärzlich-braunes, glanzloses, mildes Fossil, das bloß bey Castletown in England in den kleinen Klüften eines Kalksteins vorkommt, und durch seine beträchtliche Elasticität merkwürdig ist.

β. Erdiges Erdpech, schwärzlich und schimmernd, und von bituminösem Geruch, wenn es gerieben wird. Es findet sich auf dem Harz in Kalksteinklüften.

γ. Schlackiges Erdpech, sammtschwarz, starkglänzend, fettig, und von Harzgeruch. Es hat ein kohliges Ansehen, und ist den Steinkohlen verwandt. Am todten Meere (*Asphaltites*) findet es sich häufig, seltner in den Klüften europäischer Gebirge. Wie das vorige

dient es zum Brennen, zu Feuerwerken, zu Kitt und Farben.

4. *Braunkohlen*, unterscheiden sich durch braune Farben, durch ihre Holztextur, geringe Consistenz, Leichtigkeit und Milde, von den Steinkohlen. Sie sind ein Product der neuesten Gebirge, in flachen Gegenden ausgebreitet.

α. Bituminöses Holz, schwärzlichbraun, von Holztextur, etwas biegsam. Es ist ein mit Erdharz durchdrungenes Holz, woran man oft noch die Jahrringe deutlich erkennen kann. Es giebt ganze Niederlagen von denselben in Flötzgebirgen und aufgeschwemmten Gebirgen. Als Brennmaterial steht es den meisten übrigen Kohlenarten nach; dagegen kann man es zu Kunstfachen verarbeiten.

β. Erdkohle oder bituminöse Holzerde, lichte schwärzlichbraun, feinerdig, etwas abfärbend und leicht. Sie kommt, wie das bituminöse Holz, in ganzen Flötzen vor, ist eigentlich eine Auflöfung desselben, und oft so locker, daß man sie wie Torf in Formen streichen, und dörren muß, um ein brauchbares Brennmaterial zu gewinnen. Dies geschieht auch in und um Halle.

γ. Alaunerde, eine schwärzlichbraune, sehr weiche, spröde und leichte Erde, die in ziemlich großen Flötzen vorkommt. Sie ist zwar entzündlich, kann aber der eingemengten Schwefelkiese wegen nicht zur Feuerung dienen. Dagegen wird sie auf Alaun benutzt.

δ. *Gemeine Braunkohle*, bräunlich-schwarz, von undeutlicher Holztextur, weich und leicht. Sie bricht, nicht sehr tief, in ganzen Lagern, und liefert ein treffliches Brennmaterial, sobald sie nicht mit Schwefel- oder Arsenikkiesen erfüllt ist. Sie wird deshalb oft abgeschwefelt. Die Braunkohlenasche giebt ein Düngmittel.

ε. *Moorkohle*, lichte pechschwarz, von aufgeborstenem zerklüftetem Ansehen, weich, und äußerst leicht zerfallend. Sie bildet in Böhmen in der Nachbarschaft der Flötztrappgebirge mächtige Flötze, die aus erhärteter Moorerde entstanden zu seyn scheinen, und den Uebergang in Torf machen. Sie giebt keine dauernde Flamme, entzündet sich leicht und oft von selbst, wodurch gefährliche Erdbrände entstehen.

5. *Schwarzkohlen*, oder eigentliche *Steinkohlen* (*Lithanthrax*), mehr versteinert, fester und inniger mit Erdharz durchdrungen, als die Braunkohlen. Ihre Farbe ist gewöhnlich ein tiefes Schwarz. Sie tragen keine Holzgestalt mehr an sich, sind von älterer Formation, und bilden mächtige Lager, nicht in Ebenen, sondern am Fusse der Gebirge.

α. *Pechkohle*, sammtschwarz, von starkem Glanze und muschligem Bruch; eine treffliche Kohle, allein selten, und nur in Nestern der Flötztrappgebirge vorhanden. Eine besonders leichte und pechglänzende Abänderung

ist der *Gagat*, den man zu Trauerschmuck und zierlichen Geräthen verarbeitet.

β. *Stangenkohle*, zwischen sammtschwarz und graulichschwarz, aus stänglich abgefonderten Stücken bestehend. Eine seltne Art, vorzüglich am Meissner im Hessischen zu Hause. Sie brennt fast gar nicht.

γ. *Schieferkohle*, sammtschwarz, oft bunt angelaufen, wenigglänzend, von dickschieferigem Bruch und ziemlicher Festigkeit; eine der vorzüglichsten, häufigsten und ältesten Steinkohlen, welche große zusammenhängende Gebirgszüge in England, Deutschland, und andern Ländern bildet. Sie brennt langsam und anhaltend, vorzüglich wenn sie leicht, sehr weich, und wenig glänzend ist.

δ. *Cannelkohle*, fast der Pechkohle ähnlich, jedoch nicht so schwarz und glänzend, und noch fester, weshalb sie künstlich verarbeitet werden kann. Grossbritannien besitzt sie, allein in geringer Menge. Sie brennt leicht und mit heller Flamme, daher sie den Armen statt der Lichter dient.

ε. *Blätterkohle*, sammtschwarz und buntangelaufen, schiefrig im Längenbruch, und blättrig im Queerbruch. Hierdurch und durch den geringen Zusammenhalt unterscheidet sie sich von der Schieferkohle, mit welcher sie häufig zusammen bricht. Sie ist die leichteste unter allen Steinkohlen.

ζ. *Grobkohle*, lichte sammtschwarz, schieferig, die härteste und schwerste Stein-

kohle. Sie kommt in einigen Gegenden Deutschlands, jedoch nicht häufig vor.

III. *Graphitgeschlecht.*

Die Gattungen dieses Geschlechts sind ganz steinig, fast von metallischer Natur. Sie brennen nicht leicht, denn ihr Gehalt an harzigen Theilen ist gering; desto mehr aber sticht der Kohlenstoff hervor. Durch ihre schwarze Farbe, Undurchsichtigkeit, und geringe Schwere schliessen sie sich vollends an die kohligen Fossilien an.

1. *Glanzkohle*, zerfällt in zwey Arten:

α. Eigentliche Glanzkohle, eisenschwarz, metallglänzend, von muschligem Bruch, mit scharfkantigen Bruchstücken. Sie klingt ein wenig in dünnen Stücken, und kommt übrigens der Steinkohle nahe. In Hessen am Meissner, und in England zu Newcastle bricht sie als die seltenste unter allen Kohlen. Sie entzündet sich nicht leicht, und brennt ohne Flamme, Rauch und Geruch, giebt aber grosse Hitze.

β. Kohlenblende, eisenschwarz, metallischglänzend, von schiefrigem Bruch und abfärbend. Ungeachtet ihres kohligen Ansehens, brennt sie doch nicht. Sie ist ein sehr altes mineralisches Product, das in Lagern der Uebergangs- und Urgebirge in Sachsen, Böhmen und in der Schweiz vorkommt.

2. *Graphit* oder *Reissbley* (*Plumbago*), dunkelstahlgrau, feinkörnig, sehr weich, schreibend, und von metallisch - glänzendem Strich. Der Bruch ist theils dicht, theils schuppig. Dieses Fossil ist von noch höherm Alter, als die Kohlenblende, und bricht in Urgebirgen, vorzüglich schön in England. Man gebraucht es zu Bleystiften, zur Schwärze, zum Poliren und als wesentlichen Zusatz zu der Masse der Ipfers Schmelztiegel.

3. *Mineralische Holzkohle*. sammtschwarz, schimmernd, von zartfasrigem Bruch, und sehr weich und abfärbend. Sie ist in Steinkohlen schichtenweise eingewachsen, allein zum Brennen nicht tauglich.

V. *Resingeschlecht*.

Gelbe, helle, durchsichtige Farben und beträchtliche Consistenz, die bis zur Crystallisation geht, zeichnen dies Geschlecht aus. Die beyden Gattungen enthalten eigene Säuren, die nach ihnen benannt werden.

1. *Bernstein*, ein petrificirtes Fichtenharz, das *Lyncurion* und *Electron* der Griechen, das *Succinum* der Römer, und nach Tacitus von den Germaniern *Glessum* (Glas) genannt.

α. *Weisser Bernstein*, gelblichweiss, wenigglänzend, und von geringer Durchscheinheit; schöner ist der

β. *gelbe Bernstein*, honiggelb, von starkem Wachsglanze und durchsichtig.

Der Bernstein wurde schon in den ältesten Zeiten am Strande der Ostsee (*insulae electrides*) in Preussen aufgefischt, wenn ein starker Sturm ihn aus dem Meergrunde hervorgewühlt hatte. Neuerlich hat man ihn auch in andern Gegenden aus der Erde gegraben. Er besteht aus einem verhärteten Pflanzenöle, das ehemals weich gewesen seyn muß, wie die eingeschlossenen Insecten beweisen. Er äußert beym Reiben Electricität, und verbrennt mit einem angenehmen Geruche. Reine Stücke stehen in hohem Werth, und werden zu Schmuck und Kunstfachen verarbeitet; die unreinen dienen zum Räucherpulver, zu Lackfirnissen, zum Bernsteinöl und Bernsteinfalz.

2. *Honigstein* oder *Mellit*, gleicht an honiggelber Farbe dem Bernstein; allein er kommt nur crySTALLISIRT in flachen Octaëdern vor, verbrennt ohne Wohlgeruch, und seine Electricität wird nur mit Mühe geweckt. Man findet ihn nur zu Artern in Thüringen, wo er in bituminösem Holze liegt.

Vierte Classe.

Metallische Fossilien.

Die *Metalle* sind die schwersten, dichtesten, und zugleich die geschmeidigsten Körper der Erde. Sie sind völlig undurchsichtig, besitzen einen eigenen Glanz, und keine besondere Härte. Ihr Bruch ist ge-

wöhnlich hackig, zumal bey den dehnbaren. Die Wärme macht sie flüßig: das Quecksilber schon in der gewöhnlichen Temperatur, die übrigen nur in hoher Gluth. Sie halten sich im reinen Zustande in weissen, gelben und röthlichen Farben; die metallischen Substanzen überhaupt aber sind vielfältig gefärbt, und bringen die schönsten Farben in den übrigen Fossilien hervor. Rein oder *gediegen* findet man nur wenige in der Natur; gewöhnlich sind sie *vererzt*, d. i. mit Schwefel oder einer Säure vermischt, oder *oxydirt*, d. i. durch Säuren in einen erdigen Zustand versetzt.

Bis jetzt hat man schon 24 Metalle entdeckt und untersucht; mehrere sind zweifelhaft, und die Zahl derselben könnte sich, wie die Zahl der Planeten, durch den Fleiß der Naturforscher noch sehr vermehren. Man kann sie in *edle*, *gemeine*, und *Halbmetalle* eintheilen.

A. *Edle Metalle.*

Platina, *Gold*, *Quecksilber* und *Silber*, verdienen den Namen edle Metalle, nicht bloß wegen ihrer Schönheit und Seltenheit, sondern vielmehr wegen ihrer Beständigkeit, und weil ihre Oxyde sich voll-

kommen und ohne Zusatz und Verlust in den gediegenen Zustand zurückbringen lassen. Sie übertreffen fast alle andern Metalle an specifischer Schwere.

I. *Platingeschlecht.*

Die *Platina* (☉), zwischen silberweiss und stahlgrau, ist das schwerste, strengflüssigste und in Säuren beständigste Metall. Sie ist 21 mal schwerer als das Wasser, schmilzt nur in der heftigsten Glut oder im Brennspiegelfocus, und löst sich nur im Königswasser auf. An Härte steht sie dem Eisen, an Dehnbarkeit dem Golde, an Zähigkeit dem Golde, Eisen und Kupfer nach. Man findet sie nur gediegen.

Gediegen-Platina, findet sich in den Goldgruben von Choco im spanischen Süd-Amerika, von wo sie zuerst in kleinen plattgedrückten Körnern, von stahlgrauer Farbe, in der Mitte des vorigen Jahrhunderts durch Don Ulloa nach Europa gebracht und wissenschaftlich bekannt gemacht wurde. Kürzlich soll man zu Niznei-Nowogrod in Russland eine Platina mine entdeckt haben. Das grösste je gefundene Geschiebe, von Eygröse, hat Herr von Humboldt der berlinischen Academie übergeben.

Dieses treffliche Metall, dem Golde gleich geachtet, ist bis jetzt noch selten geblieben, weil die spanische Regierung, um die Verfälschung des Goldes zu verhüten, die Ausfuhr verhindert,

und die Vorräthe versenken soll. Indefs hat man schon angefangen, es zu verarbeiten. Es läßt sich, mit andern Metallen versetzt, wohl schmelzen und wie Eisen schweißen. Seine große Härte und Beständigkeit macht es zu chemischen und physikalischen Geräthen, und sein schöner unverwüßtlicher Glanz zu Telescopspiegeln und Bijouterien schätzbar. Die pariser Platinawaaren von Jeannetty sind beliebt.

Vier neue Metalle, von der Farbe der Platina, allein von nicht so edler Natur, sind darin gefunden worden, deren Untersuchung noch nicht geschlossen ist:

Iridium, von Des-Cotils entdeckt, graulich-weiß, hart, glänzend und spröde, löst sich nur in Alcalien, nicht in Säuren auf.

Osmium, von Tennant, sehr flüchtig, von starkem Geruch.

Palladium, von Wollaston, sehr dehnbar, glänzend und strengflüssig, 11 mal so schwer als das Wasser. Es legirt sich leicht mit andern Metallen, und löst sich in Säuren auf.

Osmium, von Wollaston, weiß, mehr als 11 mal so schwer als das Wasser, schmilzt mit Hülfe des Arseniks, und giebt mit 6 Theilen Gold ein Compositum, das sich vom feinsten Golde nicht unterscheiden läßt.

II. Goldgeschlecht.

Das *Gold* (☉ *Sol*), von eigem Gelb in verschiedener Höhe, ist das dehnbarste, zäheste, und feuerbeständigste Metall. An Gewicht und Schwerauflöslichkeit steht es nur der Platina nach. Es ist 19 mal schwerer als das Wasser,

und löst sich im Königswasser auf. An Härte und Glanz aber wird es von mehreren Metallen übertroffen.

Das Gold ist so dehnbar, daß eine Unze zu einem Faden von mehr als 50 Meilen gezogen, und ein Gran zu einer Fläche von 1400 Quadratzoll gestreckt werden kann. Mit einem Ducaten kann man eine Statue zu Pferde übergolden.

Gediegen-Gold, von goldgelber, messing- und graugelber Farbe, findet sich eingesprengt, angeflögen und verschieden crystallisirt in Gebirgen, und als Körner und Blättchen im Sande und in Flüssen. Peru, Mexiko und Brasilien, Ungarn und einige deutsche Gebirge, sowohl alte als neuere, liefern es besonders häufig und schön. Auf der Goldküste von Guinea wird viel *Goldstaub* gesammelt. Unter den Flüssen Deutschlands ist die Donau am reichsten an *Waschgold*.

Außerdem findet man es *verlarvt* und *vererzt* in geringer Menge in mehreren Metallen, zumal im Silber, woraus es nur mit Mühe geschieden werden kann. Einige Schwefelkiese, verdienen wegen ihres Gehalts den Namen *Goldkiese*.

Das gediegene und gereinigte Gold wird in Stangen zusammengeschmolzen, und vor der Benutzung mit Silber oder Kupfer weiß oder gelb legirt, um ihm mehr Härte zu verschaffen. Eine Mark Goldes zu 24 Karat enthält 2, 6 oft 12 Karat Silber oder Kupfer, und heißt dann 22-, 18- oder

12-karatig. Der Werth des Goldes zum Silber verhält sich gewöhnlich wie 15 zu 1.

Der Gebrauch des Goldes schränkt sich nicht bloß auf Münzen, Geschmeide, Verzierungen und kostbare Geräthe ein; es verschafft auch dem Porcellanmahler den trefflichen Cassiuspurpur, und dem Chemiker das schreckliche Knallgold. In der Medicin hat es seine Anwendung zur Goldtinctur fast verloren. Ehemals veranlafste das Goldmachen manche Betrügereyen und kostspielige alchemistische Versuche.

III. *Quecksilbergeschlecht.*

Das *Quecksilber* (☿ *Mercurius, hydrargyrum*), ein hellweißes, schon in der gewöhnlichen Luftwärme geschmolzenes, flüßiges, in erhöhter Wärme flüchtiges Metall, wird durch starke Kälte fest und dehnbar. Es hat geringe Verwandtschaft zu den Säuren, und läßt sich ohne Verlust aus den Oxyden reduciren, weshalb es zu den edlen Metallen gerechnet wird. An Gewicht steht es nur der Platina und dem Golde nach, denn es ist 14 mal schwerer als das Wasser. Sehr leicht verbindet es sich mit allen Metallen, und bildet Amalgame. Es gehört zu den wenig verbreiteten Metallen: denn es fehlt in den metallreichen Ländern Schweden, Norwegen, England und Rußland ganz; desto häufiger ist es in Deutschland, Spanien, China und Mexico.

Man findet es bald gediegen, bald mit Schwefel allein, und mit Schwefel und Salzsäure vererzt.

1. *Gediegen Quecksilber*. In kleinen Kugeln, als Flüssigkeit, welche die Finger nicht netzt, erfüllt es die Klüfte jüngerer Gebirge, gewöhnlich von Zinnober begleitet. Es läuft in den Gruben klumpenweise zusammen, oder wird in Tropfen aus den Erzen geschüttelt. Zu Idria, in der Pfalz, in Zweybrücken und Spanien gewinnt man es unter dem Namen Jungfernquecksilber.

2. *Quecksilberamalgam*, gediegenes Quecksilber mit $\frac{1}{4}$ Silber vermischt, eine weiche, zuweilen fast flüssige, zuweilen spröde Masse, die beym Drücken oder Schneiden knirscht. Es kommt in Ungarn und Zweybrücken als Seltenheit vor.

3. *Quecksilberhornertz* oder natürliches Turpeth, $\frac{1}{3}$ Salzsäure und Schwefel enthaltend, ist ein graues, weiches, durchscheinendes Erz, von ausgezeichnetem Demantglanz, das sich vor dem Löthrohre mit einem Knoblauchgeruch ganz verflüchtigt. Es kommt sehr selten im Zweybrückischen vor.

4. *Quecksilberleberertz*, ein Thonstein, mit Zinnober und Erdharz durchdrungen, zwischen dunkel-bleygrau und kochenillroth, von halbmetailischem Glanze, undurchsichtig und weich; ein schönes zartes Mineral. Es findet sich, bald dicht, bald schiefrig, einzig in Idria zwischen Schieferthon, als das

gewöhnlichste, sehr reiche Quecksilbererz, das gegen 70 Procent liefert.

5. *Zinnober* (*Cinnabaris*), bald dunkelroth, bald hochroth, ungeformt und in ganz kleinen Crystallen, dicht und blättrig, gewöhnlich aber erdig. Das häufigste aller Quecksilbererze, zumal die dunkelrothe Art, nur $\frac{1}{3}$ Schwefel haltend. Dient zur Farbe nicht so gut, als der künstlich bereitete Zinnober.

Die Quecksilbererze werden gepocht, gewaschen, und mit einem Zusatze geschmolzen, der den Schwefel abscheidet. Die Abscheidung gleicht übrigens einer Destillation.

Man verbraucht dieses Metall zur Scheidung des Goldes und Silbers in Amalgamirwerken, z. B. in Freyberg, zur Bereitung des Zinnobers, zum Vergolden und Verfilbern, zur Folie der Spiegel, zu Thermometern und Barometern, zur Tödtung beschwerlicher Insecten, und zu verschiedenen chemischen Versuchen. Als Arznei muß es mit Vorsicht angewandt werden, damit es nicht als Gift schädliche Wirkungen hervorbringe. Präparate desselben sind: *Mercurius praecipitatus*, der Aethiops, Quecksilbersalpeter, das Mineralturpeth, *Mercurius corrosivus*, *M. dulcis*.

IV. *Silbergeschlecht.*

Das Silber (☾ *Luna*, *Diana*) ist nach der Platiña und dem Golde am schwersten durch Feuer und Säuren anzugreifen, und besitzt nach denselben die größte Zähigkeit und Dehnbar-

keit. Ein Gran Silber läßt sich zu einer Fläche von 288 Quadratzoll ausdehnen. Es ist nach dem Kupfer das klingendste aller Metalle, aber an Härte, Elasticität und Schwere steht es mehreren Metallen nach. Die Schwere beträgt das 10-fache des Wassers.

Die Natur liefert das Silber theils gediegen, theils, mit Salzsäure und mit Schwefel vererzt. Hiernach zerfällt das Geschlecht in zwey Sippschaften.

a. *Sippschaft des Gediengen-Silbers.* Starker metallischer Glanz, silberweisse und zinnweisse Farbe sondern diese reinmetallischen Fossilien von den gemischten Silbererzen ab.

1. *Gediengen-Silber* ist bald mit Gold, bald mit Kupfer, Eisen, Arsenik und Spießsglas gemischt. Es findet sich in verschiedenen Crystallisationen und besondern Gestalten, zählig, drathförmig, baumförmig, vorzüglich in neuern Urgebirgen. Mexico, Potosi in Peru, Kongsberg in Norwegen und das sächsische Erzgebirge besitzen es in vorzüglicher Menge, so daß große Massen von mehreren Pfunden vorkommen.

Das güldisch Gediengen-Silber, das eigentliche *Electron* der Alten, welches gegen den vierten Theil Gold eingemischt enthält, ist vorzüglich selten, und wird jetzt in Sibirien und Norwegen gefunden. Es fällt ins Messinggelbe, und zeichnet sich durch höhere Schwere aus.

2. *Spießsglassilber* mit $\frac{1}{4}$ Spießsglas, zwischen zinn- und silberweiss, spröde, von

unebenem feinkörnigem Bruch, ist selten und noch nicht längst bekannt. Es bricht nur auf dem Harze und im Fürstenbergischen.

3. *Arseniksilber*, viel Arsenik und Eisen enthaltend, ist zinnweiss und läuft an der Luft an, hat einen blättrigen Bruch, und findet sich als Seltenheit zu Andreasberg.

b. *Sippschaft der Silbererze von verschiedenen lebhaften Farben, theils geschmeidig, theils spröde.*

4. *Hornerz*, Silber mit Salzfäure verbunden, ein perlgraues, durchscheinendes, sehr weiches, biegfames, nicht sonderlich schweres Erz, das sich mit dem Messer wie Horn schneiden lässt, und vor dem Löthrohre leicht flüßig wird. Es findet sich ziemlich selten, und nicht sehr tief, vorzüglich im Erzgebirge.

Bey Andreasberg fand man sonst ein erdiges Hornerz, das nach seiner Aehnlichkeit *Buttermilcherz* hiefs. Dies ist jetzt eine mineralogische Seltenheit.

5. *Silberschwärze*, ein blaulich-schwarzes, erdiges, sehr weiches und mildes, aber schweres Erz, das in Sachsen und Ungarn nicht häufig vorkommt.

6. *Glaserz*, von dunkler, sehr ins Schwarze fallenden, bleygrauen Farbe, in verschiedenen Crystallen und besondern Gestalten; glänzend, ausserordentlich schwer, allein weich, und so geschmeidig, dafs man es als blosses Erz prägen kann. Es ist sehr reichhaltig, denn es enthält nur den vierten Theil Schwefel.

Vorzüglich häufig findet es sich in Sachsen, Ungarn und Amerika.

7. *Sprödglasserz*, eisen schwarz, verschieden gestaltet und crySTALLISIRT, glänzend und weich, aber spröde. Eins der reichsten Erze, da es nur $\frac{1}{3}$ Schwefel, Spießglas und Eisen enthält. Ungarn und Sachsen besitzen es, doch nicht häufig.

8. *Rothgiltigerz*, dunkel- und lichter Roth, in sehr mannigfaltigen CrySTALLISATIONEN und besondern Gestalten, durchscheinend, giebt einen glänzenden hellrothen Strich, ist weich und milde. Das gemeinste Silbererz, sehr reich und schön, vorzüglich auf dem Harz und in Ungarn.

9. *Weißgiltigerz*, lichte - bleigrau, von ebnem Bruch, mit Bleiglanz verwachsen, ist selten.

10. *Schwarzgiltigerz*, vollkommen eisen schwarz, von muschligen Bruch, fast eben so selten.

Außer diesen giebt es noch einige andere ärmere Erze, aus denen nur mit Mühe das Silber abgeschieden werden kann. Die Blei- und Kupfererze, selbst einige Steine, führen dies weitverbreitete Metall bey sich. Die brauchbaren Erze werden gepocht, geschlemmt, geröstet, und mit einem Zusatze von Blei oder andern leichtflüßigen Substanzen geschmolzen. Der dadurch entstandene Bleistein wird noch einmal geschmolzen, und das Blei abgetrieben, bis das Blicksil-

ber erscheint. Auch dieses wird noch weiter fein gebrannt, um es völlig zu reinigen.

Das völlig reine Silber heisst 16-löthig. Dieses legirt man, um es härter zu machen, gewöhnlich mit $\frac{1}{4}$ Kupfer, und macht es dadurch 12-löthig. Durch mehr Kupfer würde es an Brauchbarkeit und Schönheit verlieren; das feinere dient mehr zu Münzen.

Nicht bloß zu Münzen, auch zu Geräthen und Geschmeide liefert dies edle Metall ein treffliches Material. Der Chemiker bereitet daraus den ätzenden Höllenstein, das merkwürdige Knallsilber, den schönen Dianenbaum.

B. *Gemeine Metalle.*

Kupfer, Eisen, Bley und Zinn stehen den edlen Metallen an Beständigkeit, Glanz und meist auch an Schwere nach. Sie lösen sich leicht in Säuren auf, und sind nur mit Verlust zu reduciren. An Dehnbarkeit und Zähigkeit übertreffen sie die Halbmetalle. Sie sind die nützlichsten, und glücklicher Weise auch die häufigsten Metalle, weit verbreitet auf der Erde, zumal in nordischen Gegenden.

V. *Kupfergeschlecht.*

Das *Kupfer* (♀ *Venus*) ist das klingendste Metall, und an Elasticität wird es bloß vom Eisen übertroffen. Die Härte ist beträchtlich,

denn nur Platina und Eisen sind härter. Zum Schmelzen bedarf es einen hohen Grad der Gluth. An Feuerbeständigkeit steht es bloß der Platina, dem Golde und Silber nach; aber es oxydirt sich leicht, und wird beynahe von allen Säuren, selbst von Oelen und Fetten aufgelöst. Auch an Zähigkeit, Dehnbarkeit und Schwere steht es vielen Metallen nach. Es ist kaum 9 mal schwerer als das Wasser.

Dieses häufige Metall findet sich gediegen, geschwefelt und oxydirt, und das Geschlecht zerfällt in vier Sippschaften.

a. *Sippschaft des Gediegen-Kupfers, theils rein metallisches, theils schwach gesäuertes Kupfer.*

1. *Gediegen Kupfer*, roth, in verschiedenen Abänderungen, je nachdem es mit andern Metallen gemischt ist, bunt angelaufen, in mannigfaltigen Crystallisationen und besonders Gestalten, oft in ungeheuren Massen. Es kommt unter allen gediegenen Metallen am häufigsten vor, besonders im nördlichen Amerika.

Das *Cementkupfer*, eigentlich ein Kunstproduct, entsteht, wenn man Eisen in kupferhaltige Wasser legt.

2. *Rothkupfererz*, cochenillroth, dicht, blättrig und haarförmig, verschieden gestaltet und crystallisirt, zuweilen durchscheinend, giebt einen rothen Strich, schmilzt

leicht, und löst sich in der Salpetersäure mit Hervorbringung einer grünlichen Wolke auf: das schönste und reichste Kupfererz, das sich fast in allen Kupferbergwerken, jedoch in geringer Menge vorfindet. Es besteht aus Kupfer mit Kohlenensäure.

3. *Ziegelerz*, hyacinthroth, zerreiblich und erhärtet: ein gewöhnliches Fossil, welches viel Eisen und Sauerstoff enthält. Es ist ein inniges Gemenge von Rothkupfererz und brauner Eisenerde.

4. *Kupferschwärze*, ein bräunlich-schwarzer, lockerer und schwerer Staub, der eine Auflösung des Kupferkieses zu seyn scheint.

b. *Sippschaft des Kupferkieses*, geschwefeltes Kupfer.

5. *Fahlerz*, stahlgrau, spröde, glänzend und sehr schwer: ein häufiges, nicht armes Kupfererz, das außer Eisen, Spießglas, Bley und Schwefel auch beträchtlich Silber enthält, und daher zu den Silbererzen gerechnet werden könnte.

6. *Weiskupfererz*, zinn- und silberweiß, sehr hart und spröde: das seltenste Kupfererz, welches über die Hälfte Eisen, Schwefel und Arsenik enthält.

7. *Kupferkies*, von messinggelber Farbe, bald ins Goldgelbe, bald ins Stahlgrau übergehend, nicht selten crystallisirt, weich, spröde und schwer: das gemeinste Kupfererz,

welches in allen Kupferbergwerken vorkommt, aber auch das ärmste, indem es höchstens nur 20 Procent Kupfer bey sich führt. Eisen und Schwefel sind seine Hauptbestandtheile. Es findet sich oft im bituminösen Mergelschiefer, der davon *Kupferschiefer* benannt wird.

8. *Buntkupfererz*, zwischen Kupferroth und Tombackbraun, mit bunten Farben, zumal blau angelaufen, von rothem Strich, weich und milde. Es findet sich bey dem Kupferkiese in Sibirien und auf dem Harze, allein sehr selten. Sein Eisen- und Schwefelgehalt ist beträchtlich.

9. *Kupferglas*, dunkelbleygrau, bald dicht, bald blättrig, weich, von glänzendem Strich. Ein reiches und seltnes Erz. Es enthält nur 12 Procent Schwefel mit etwas Eisen, und findet sich vorzüglich in Ungarn und Sachsen.

c. *Sippschaft des Malachits, stark oxydirtes Kupfer.*

10. *Kupferlasur*, von schöner himmelblauer Farbe, bald erdig, bald büschelförmig crySTALLISIRT, weich und abfärbend. Es enthält Kohlensäure, und kommt bey vielen Kupfererzen vor. Man gebraucht es unter dem Namen Bergblau zur Farbe.

11. *Malachit*, smaragdgrün, fasrig und dicht, crySTALLISIRT und in verschiedenen besondern Gestalten: ein schönes Kupfererz, welches Kieselerde und Kohlensäure enthält,

und sich in vielen Gebirgen in geringer Menge vorfindet. Man zerreibt ihn zur Farbe, und verfertigt aus dem dichten kleine Kunstfachen.

Der fasrige Malachit wird *Atlaserz* genannt, und auch das *Sampterz* als neue Gattung neuerlichst davon geschieden.

12. *Kupfergrün*, von spangrüner Farbe, erdig und sehr weich, zuweilen fest und durchscheinend. Es ist eine innige Mischung von kohlenfauerm Kupfer, Kalk und Thonerde.

13. *Eisenschüffig Kupfergrün*, pistaziengrün, theils erdig, theils schlackig; ein Gemenge von Kupfergrün und braunem Eisenocher, ist selten und neu.

d. *Sippschaft des Kupfersmaragds*, oxydirtes und mit Säuren vererztes Kupfer.

14. *Linsemerz*, himmelblau, in linsenförmigen Doppelpyramiden crySTALLISIRT und durchscheinend, findet sich in Cornwallis. Es ist arsenikfauer.

15. *Kupferglimmer*, schön smaragdgrün, oft in 6-seitigen Tafeln crySTALLISIRT, von blättrigem Bruch, glänzend und halbdurchsichtig, enthält Arsenik, und bricht ebenfalls in Cornwallis.

16. *Kupfersmaragd* (*Chrysocolla*), dunkelsmaragdgrün, in kleinen glänzenden 6-seitigen Säulen, in Würfeln und Dodecaëdern crySTALLISIRT, durchscheinend und halbhart. Vom Smaragd unterscheidet er sich durch ge-

ringe Härte und höhere Schwere. Er kommt aus den Kirgisischen Steppen durch Karavanen zu uns.

17. *Olivenerz*, olivengrün, ins Schwärzlichgrüne übergehend, fasrig und strahlig, gewöhnlich crySTALLISIRT und durchscheinend. Es enthält sehr viel Arsenik. Sein vorzüglichster Findort ist Carrarach in Cornwallis.

Zwey neue, feltne Gattungen:

Salzkupfer, grün, findet sich in kleinen glänzenden CrySTALLen im westlichen Süd - Amerika. Es enthält Salzsäure.

Phosphorkupfer, graulichschwarz, in kleinen drüsigen CrySTALLen, von zartfasrigem Bruch, bricht bey Köln im Quarze. Es ist phosphorfauer.

Der *Türkis* ist eine Zahnversteinerung, durch Kupferoxyd himmelblau gefärbt, aus dem Oriente.

Mühsam und weitläufig ist die Arbeit, das Kupfer aus den Erzen abzuscheiden und zu reinigen. Die armen Erze, welche viel Schwefel enthalten, werden zuerst geröstet, und dann zu *Rohstein* geschmolzen; die reichern können sogleich auf den Schmelzofen gebracht werden. Dieser Rohstein wird zer Schlagen, noch einmal geröstet und zum zweyten Male geschmolzen, worauf man das *Schwarzkupfer* erhält. Durch die dritte Schmelzung wird erst das *Gahrkupfer* gewonnen. Die reichsten Erze geben schon bey der zweyten Schmelzung und ohne Rösten das *Gahrkupfer*.

Dieses reine Kupfer wird entweder in den Kupferhammerwerken noch ferner von allen Schlacken geläutert, und zu grossen derben Handstücken geschmolzen der Verarbeitung überliefert, oder mit andern Metallen zu Compositionen zusammengeschmolzen. Kupfer mit Zink giebt *Similor*, *Tomback*, *Prinzmetall* und *Pinschbeck*; mit Galmey das *Messing*; mit Zinn die *Bronze*; mit Arsenik den *weissen Tomback*; mit Nickel den *chinesischen Packfong*, und mit Gold das japanische *Sowas*. Das *Aurichalcum* der Römer, ähnlich dem Messing, bestand aus Kupfer mit Galmey; und das kostbare *corinthische Erz* war eine Mischung von Gold, Silber und Kupfer. Auch enthalten viele antike Kupfermünzen etwas Gold.

Mannigfach ist der Gebrauch des Kupfers. Den Alten war es vollends unschätzbar, da sie das Eisen weniger zu bearbeiten wußten; sie fanden das beste auf Cypern (daher der Name *Cuprum*, *aes cyprum*). Unentbehrlich ist es bey verschiedenen Kunstfachen und Geräthen, in der Kupferstecherkunst, bey dem Schiffbau, und in der Baukunst überhaupt. Zu Gefässen verarbeitet, kann es als Gift der Gesundheit nachtheilig werden. Die Auflösungen des Kupfers liefern den Grünspan und den blauen Vitriol. Am gemeinnützigsten ist der Gebrauch zu Scheidemünzen, welche gewöhnlich, um den Schlagschatz zu gewinnen, so wichtig ausgeprägt werden, als verhielte sich der Werth des Kupfers zum Silber, wie 1 zu 60, indess eigentlich der Werth des Kupfers 100 mal geringer ist, als der des Silbers.

VI. *Eisengeschlecht.*

Das *Eisen* (♂ *Mars*), blaulichgrau, besitzt unter allen Metallen die größte Härte und Elasticität, und eine ungemeine Geschmeidigkeit. An Zähigkeit wird es bloß vom Golde übertroffen, an Glanz nur von der Platina. Es löst sich in allen Säuren leicht auf, oxydirt sich leicht, und rostet, ist aber äußerst strengflüssig. Die Schwere beträgt mehr als das 7-fache des Wassers. Es ist das nützlichste aller Metalle, und zum Glück auf der ganzen Erde, vorzüglich im Norden, in unerschöpflicher Menge und in mannigfaltigen Gestalten verbreitet. Selbst in das Thier- und Pflanzenreich geht es als nährenden Stoff ein. Seine magnetischen Eigenschaften sind merkwürdig.

Es findet sich äußerst selten gediegen, häufiger mit Säuren und Erden, und am häufigsten mit Schwefel vererzt. Das ganze Geschlecht zerfällt in 4 Sippschaften und 13 Gattungen.

a. *Sippschaft des gediegenen Eisens*, ganz abgesondert von den übrigen Eisenfossilien.

1. *Gediegen Eisen* ist in kleinen Stücken auf Eisenlagern, und in ungestalten Klumpen mit beygemengten Olivinkörnern im Freyen gefunden werden. Große Eisenmassen von zweifelhaftem Ursprunge hat man in Sibirien und Nord-Amerika entdeckt. Noch räth-

felhafter ist das nickelhaltige Eisen in den *Aërolithen* oder Luftsteinen, die man als Steinregen aus der Luft herabfallen gesehen hat.

b. *Sippschaft der Eisenkiese.* *Geschwefelte Eisenerze*, die sich durch hohe Härte, gelbe Farbe und Crystallisationen auszeichnen.

2. *Schwefelkies* (*pyrites*), eine häufige und wichtige Gattung, mit sechs Arten.

a. Gemeiner Schwefelkies, speisgelb, ins Stahlgraue fallend, oft bunt angelaufen, crystallisirt, glänzend, sehr schwer, und so hart, daß er am Stahle Funken sprüht, wobey sich ein Schwefelgeruch entwickelt. Er verwittert leicht an der Luft. Er ist in allen Gebirgsarten das gemeinste aller Erze, in welchem das Eisen mit vielem Schwefel verbunden ist. Zuweilen ist auch Gold, Silber und Arsenik beygemengt. Er wird zur Gewinnung des Schwefels, des Alauns und Vitriols benutzt; denn das Eisen ist schwer abzuscheiden. Ehmals diente er zu Flintensteinen, und in Ceylon wird er zu Schmuck bearbeitet. Seine Härte unterscheidet ihn vorzüglich vom Kupferkiese.

β. Strahlkies, von lichterm Speisgelb, in kleinen Kry stallen mit strahligem Bruch, zerspringt sehr leicht in stängliche Stücke. Er kommt feltner in kleinen Partien in neuern Gebirgen vor.

γ. Leberkies, ebenfalls hellspeisgelb, halbhart, aber von geringerm Glanze und

muschligem Bruch. Er kommt feltner vor, enthält weniger Schwefel, und verwittert leicht.

δ. *Zellkies*, unterscheidet sich durch seine zellige Gestalt und drufige glänzende Oberfläche. Er verwittert nicht leicht.

ε. *Haarkies*, von dunkelspeisgelber Farbe, aus haarförmigen verwirrten Crystallen bestehend, welche eine Wolle bilden und etwas biegsam sind; ist äußerst selten.

Wenig bekannt sind der *Sparkies* und *Kammkies*, zwey neubestimmte Arten.

3. *Magnetkies*, zwischen speisgelb und kupferroth, mit andern Fossilien durchwachsen, von geringem Glanze und niemals crystallisirt. Er wird vom Magnet angezogen, ist aber übrigens nicht so wichtig, als die folgende Gattung.

b. *Sippschaft der Eisensteine*. *Oxydirtes Eisen*, ohne Schwefel, von minderer Härte und dunklern Farben, ohne Glanz.

4. *Magnet Eisenstein*, eisen-schwarz, ungeformt und crystallisirt, ist hart, spröde, schwer, und giebt einen schwarzen Strich: das reichste Eisenerz, das außerdem noch durch seine Anwendung zum Magnet und Compas wichtig wird. Die meisten Magnetsteine erhalten ihre anziehende Eigenschaft erst, nachdem sie an der Luft auf den Halden sich oxydirt haben. Einige werden bloß vom Magnet angezogen, ohne selbst anzuziehen. In Schweden sind sie häufig, und bilden ganze Fel-

fen; feltner find sie in Sachsen, in Böhmen und auf dem Harze.

Der *Eisensand*, welcher sich in mehrern deutschen Flüssen findet, ist magnetisch.

Die *Eisenschwärze*, ein weiches mildes Fossil von Thongeruch, ist ein zerfallener Magnet Eisenstein, und findet sich nur bey Arendal.

Das *Titaneisen*, schwarz, kommt, in kleinen Stücken eingesprenkt, bey dem Magnet Eisenstein in Norwegen vor, und enthält Titaniummetall. Es ist neu entdeckt.

5. *Eisenglanz*, stahlgrau, mit bunten Farben angelaufen, von starkem Metallglanze, giebt einen röthlichen Strich. Ein reiches, aber seltnes Erz, vorzüglich auf der Insel Elba, außerdem auch in den nordischen Reichen und in einigen deutschen Gebirgen zu Hause. Wenn er einen blättrigen Bruch zeigt, so heist er *Eisenglimmer*.

6. *Rotheisenstein*, von dunkelrother, ins Bräunliche und Graue sich verlierender Farbe. Seine Eigenschaften sind nach seiner Consistenz verschieden. In erdiger Gestalt, weich und fettig anzufühlen, nennt man ihn *rothen Eisenrahm*; verdichtet, *rothen dichten Eisenstein*, und zerfallen zu einem weichen spröden, rauhen Staube, *rothen Eisenocher*. Der *rothe Glaskopf* oder Blutstein (*haematites*), ist der dichteste unter allen. Dieser kommt, gewöhnlich nierenförmig, tropffsteinartig, mit strahligem Bruche und abfärbend vor. Alle vier Arten sind nicht arm an Eisen, und finden sich in mehrern Gebirgen.

7. *Brauneisenstein*, nelkenbraun, mit derselben Verschiedenheit, wie der Rotheisenstein, nämlich als Rahm, dicht, ocherig und fasrig. Alle diese vier Arten sind nicht selten, und liefern ein gutes Eisen, mit Brauneisenmetall vermischt.

8. *Schwarzeisenstein*, bläulich-schwarz, gleichfalls von verschiedenem Zusammenhalt, dicht und fasrig, gehört zu den Seltenheiten.

9. *Spatheisenstein*, gelblichgrau. Der blättrige Bruch, die Durchscheinendheit und die besondern Crystallisationen unterscheiden dieses vorzügliche Erz auffallend von allen übrigen. Es enthält außer Brauneisen auch Kalk.

10. *Thoneisenstein*, roth und gelb in verschiedenen Abänderungen, von geringer Schwere und Consistenz, zuweilen zerreiblich. Es giebt mehrere Arten; die vorzüglichsten sind: *der Röthel*, welcher zum Zeichnen dient; *der gemeine Thoneisenstein*, welcher sich bald dem Jaspis, bald dem gemeinen Thonstein nähert, und zuweilen Versteinerungen enthält; das körnig gebildete *Bohnerz* vom Kap, und die rundlich geformte *Eisenniere*. Die *Adler-* oder *Klappersteine*, hohle Kugeln, welche einen losen Kern in sich enthalten, sind eine Abänderung der Eisenniere, und werden zuweilen auf den Feldern gefunden. Alle diese Eisenerze enthalten sehr viel Thon, liefern aber ein gutes Eisen.

d. *Sippschaft der Eisenerden*, von erdiger Consistenz, die jüngsten und zugleich schlechtesten Eisenerze.

11. *Raseneisenstein*, ein gelblich-braunes, ins Schwärzliche sich ziehendes, durchlöchertes erdiges Erz, das sich dicht unter der Dammerde findet und noch jetzt sich erzeugt. Es giebt drey Arten. Das *Morasterz*, welches in morastigen Gegenden vorkommt, ist das jüngste und schlechteste; besser und fester ist schon das *Sumpferz*, das, mit vielem Sande vermischt, in den Sümpfen der Niederlausitz bricht. Das dunkelgefärbte *Wiesenerz* ist das härteste und beste. Alle drey Arten liefern jedoch ein schlechtes, sprödes, kaltbrüchiges Eisen, das mit vieler Phosphorsäure verbunden ist, und deshalb vor einiger Zeit für ein besonderes Metall gehalten und *Wassereisen*, *Siderum*, genannt wurde.

12. *Blaue Eisenerde*, eine magerere, staubartige oder locker zusammengebackene, graulichweisse Erde, die an der Luft indigblau wird. Sie findet sich in einigen sumpfigen Gegenden, und ist völlig dem künstlichen Berlinerblau ähnlich. Man gebraucht sie als Malerfarbe; allein in Oelen wird sie schwarz.

13. *Grüne Eisenerde*, eine zeisiggrüne, zerreibliche, sehr abfärbende Erde, aus dem sächsischen Erzgebirge, ist selten.

Selten und wenig bekannt sind folgende neue Gattungen:

Eisenpecherz, pechschwarz, mit Ocher überzogen, von muschligem Bruch, halbhart und nicht sonderlich schwarz, ist noch jünger, als der Raseneisenstein, und enthält, wie dieser, Phosphorsäure.

Gadolinit, ein rabenschwarzes schimmern- des Fossil, von muschligem Bruch, das zu Ytterby in Schweden vorkommt, und Yttererde beygemischt enthält.

Würfelerz, olivengrün, in würfligen Crystallen, von blättrigem Gefüge, demantglänzend, durchsichtig und weich, bricht mit Olivenerz in Schottland. Es ist ein arseniksaures Eisen.

So verschieden diese Eisenerze sind, so verschieden ist auch die Güte des Eisens, das man aus ihnen gewinnt, und das Verfahren in den Eishütten, es auszuscheiden. Vor der Schmelzung sucht man die Erze durch Rösten und Auswittern an der Luft von Schwefel, Arsenik und andern fremden Substanzen so viel als möglich zu befreyen. Darauf bringt man sie auf Hochöfen, nachdem man leichtflüssige Mineralien zuge- setzt hat, wenn sie strengflüssig sind. Durch heftiges Glühen sondert sich das *Roheisen* von den Schlacken ab. Dies wird in Formen zu Geräthen und Geschirren gegossen; aber es ist sehr hart und unrein, und zum Schmieden noch zu spröde. Deshalb muß es auf dem Frischheerde noch einmal geschmolzen, und darauf in Hammerwerken geschmiedet und gehämmert werden, wenn man das weichere und geschmeidige *Stabeisen* oder Frischeisen erhalten will. Das völlig gereinigte, allerfeinste Eisen, das zähe und weiche *Osmund- eisen*, bedarf noch sorgfältigerer Bearbeitung.

Der *Stahl*, welcher die Härte des Roheisens mit der Geschmeidigkeit des Stabeisens verbindet, und einen vorzüglichen Glanz annimmt, ist ein veredeltes Eisen, mit Kohlenstoff verbunden, und wird theils aus den besten Eisenerzen, theils durch künstliche Bereitung, wobey es Kohlenstoff aufnimmt, gewonnen. Den besten Stahl in Europa liefern England, Deutschland und Schweden. Ausser Europa sind der treffliche *Damascenerstahl* der Türken und der sogenannte *Wootz* in Ost-Indien berühmt.

Das Eisen ist das nutzbarste aller Metalle. Seine Bearbeitung beschäftigt zahlreiche Eishämmer, Blechhütten, Fabriken und Werkstätten. Der grüne Vitriol, das Berlinerblau, der färbende Stoff der Tinte, wie des Bluts, sind Auflösungen des Eisens. Es ist nicht giftig, wie mehrere andere Metalle; es liefert vielmehr, als Oxyd und aufgelöst in Sauerbrunnen, ein kräftiges Heilmittel. Schon den homerischen Helden diente der Rost eiserner Schilde als Arznei.

VII. *Bleygeschlecht.*

Das Bley (♄ *Saturnus*), sehr weich, biegsam und zähe, aber ohne Elasticität, und nicht sehr dehnbar. Es schmilzt sehr leicht, selbst vor dem Glühen, und wird von allen Säuren aufgelöst. Es färbt ab, und entwickelt beym Reiben einen unangenehmen Geruch. An Gewicht wird es bloß von der Platinä, dem Golde und dem Quecksilber übertroffen: denn es ist 11 mal schwerer als das Wasser.

Man findet dieses Metall sehr häufig, fast in allen Gebirgsarten, in grossen Massen, geläutert und geschwefelt, allein nie gediegen.

1. *Bleyglanz* (*galena*), bleygrau, starkglänzend, von blättrigem Bruch und ausserordentlich schwer. Er kommt häufig in Würfeln crySTALLISIRT vor, und zerbricht auch in cubische Stücke. Das gewöhnlichste Bleyerz, sehr reich an Bley, mit Silber und Eisen vermischt, und ohngefähr mit $\frac{1}{3}$ Schwefel verbunden.

Der *Bleyschweif* ist eine seltene Art des Bleyglanzes, welche eine frischere Farbe hat und nicht in würflige Stücke zerfällt.

2. *Blau-Bleyerz*, indigblau, dem Grauen sich nähernd, von geringem Schimmer, weich und milde, ist selten, nur in Frankreich und Sachsen zu Hause.

3. *Braun-Bleyerz*, haarbraun, gewöhnlich crySTALLISIRT, durchscheinend, findet sich noch feltner.

4. *Schwarz-Bleyerz*, graulichschwarz, demantglänzend und etwas durchscheinend, sehr reich an Bley, ist ebenfalls selten.

5. *Weiss-Bleyerz*, weiss, ins Graue übergehend, durchsichtig, mit stängelartig zusammengewachsenen Crystallen, findet sich nach dem Bleyglanz am häufigsten.

6. *Grün-Bleyerz*, gelblichgrün, gewöhnlich crySTALLISIRT, von Wachsglanz, ist feltner als die vorige Gattung.

7. *Roth-Bleyerz*, hyacinthroth, mit blättrigem Bruch, sehr weich, ist sehr selten.

8. *Gelb-Bleyerz*, wachsgelb, etwas durchscheinend, nicht spröde, findet sich bloß in Kärnthen.

9. *Vitriolbleyerz*, schneeweiss, kommt in kleinen zusammengehäuften Crystallen bloß auf der englischen Insel Anglesey vor.

10. *Bleyerde*, von gelber, grauer und rother Farbe, theils zerreiblich, theils fest, sehr schwer, verdankt den zerfallenen Bleyerzen ihren Ursprung. Sie findet sich in einigen deutschen und englischen Gebirgen.

Bey dem Bley ist die Abscheidung mit weniger Schwierigkeit verknüpft, als bey andern Metallen. Nachdem die Erze geröstet sind, so werden sie leicht geschmolzen. Der erhaltene *Bleystein* wird durch das zweyte Rösten und Schmelzen noch mehr gereinigt. Wenn dieses sogenannte *Werkbley* sehr silberhaltig ist, so sucht man auf dem Frischheerde das Silber abzutreiben.

Der Gebrauch des Bleyes in verschiedenen Handwerken und Künsten ist ausgebreitet. Zu mancherley Geräthen, zu Wasserröhren, Flintenkugeln, Glasuren ist es unentbehrlich. Die graue Bleyasche, das gelbe Massicot, die röthliche Bleyglätte und die hochrothen Mennige entstehen durch stufenweise Verkalkung des Bleyes, und dienen, wie das Bleyweiss und der Bleyzucker, theils zu Farben, theils als chirurgische Heilmittel, die aber mit Vorsicht angewandt werden

müssen, weil das Bley ein heftiges Gift ist. Daher kann das Bley in Gefäßen, unter die Schminke und unter Oele, Essig und Wein gemischt, höchst schädliche Wirkungen hervorbringen.

VIII. *Zinngeschlecht.*

Das *Zinn* (*24 Jupiter*), bläulichweiß, ist das leichtflüchtigste Metall. Nach dem Bleye ist es das weichste; indess ist seine Dehnbarkeit nicht unbeträchtlich. Von Säuren wird es nicht leicht angegriffen, auch bleibt es ziemlich beständig im Feuer. Seine Schwere beträgt das 7-fache des Wassers. Characteristisch ist das Knirschen und Knarren, welches es, zwischen den Zähnen gedrückt und beym Biegen, hören läßt, und der eigne Geruch, den es beym Reiben und Erwärmen von sich giebt.

Es findet sich nur in wenigen Gegenden, aber dafür desto reichlicher, und am besten in Cornwallis, auf Malacca und im Erzgebirge, niemals gediegen, sondern entweder mit Säuren oder mit Schwefel vererzt.

1. *Zinnkies*, stahlgrau, glänzend, und spröde, hat einige Aehnlichkeit mit dem Schwefelkies, findet sich nur in Cornwallis in geringer Menge.

2. *Zinnstein*, ein schwärzlichbraunes, fettglänzendes, durchscheinendes, har-

tes und sehr schweres Erz, das an $\frac{4}{7}$ reines Metall enthält. Es ist das häufigste. CrySTALLISIRT pflegt man es mit dem Namen *Zinngraupen* zu belegen.

Das Auszuschmelzen und Reinigen des Zinns erfordert Mühe und Vorsicht, weil die Erze, ungeachtet der Leichtflüßigkeit des reinen Metalls, nicht leicht schmelzen. Man pocht, wäscht und röftet sie, und schmelzt sie dann in einem wohl-eingerichteten Ofen. Durch öfteres Umschmelzen und Abschäumen wird das rohe Zinn von fremden Theilen gereinigt, und darauf zu *Blockzinn* gegossen.

Da sich das Zinn leicht mit andern Metallen verbindet, so ist es zu Compositionen und zum Ueberziehen metallener Geschirre vorzüglich tauglich. Das Marinmetall, womit in England die Schiffe beschlagen werden, besteht meist aus Zinn. Mit Bley versetzt, wird es zu zinnernen Gefäßen verarbeitet; zu Zinnasche oxydirt, ist es ein Polirmittel; zu Stanniol geschlagen, dient es als Folie, und das Musivgold der Mahler ist Zinn mit Schwefel vermischt. Das Zinn ist kein Gift; es kann als Arzney gegen Eingeweidewürmer gegeben werden.

C. *Halbmetalle.*

Die Halbmetalle verflüchtigen sich im Feuer, und sind so spröde, daß sie mit dem Hammer sich nicht dehnen und verarbeiten lassen, sondern zerspringen. Einige sind

weich, andere besitzen eine beträchtliche Härte und Strengflüssigkeit. Sie sind zahlreich, allein in geringer Menge vorhanden. Deutschland besitzt sie fast alle. Als spätere Entdeckungen waren sie den Alten nicht bekannt.

IX. *Wismuthgeschlecht.*

Der *Wismuth* (γ), silberweiß, ins Röthliche fallend, von grofsblättrigem Gefüge und sehr spröde. Er ist härter als Zinn und Bley, aber sehr leichtflüssig, und rostet nicht. Seine Schwere beträgt das 9-fache des Wassers. Dieses seltene Metall wird ausser Böhmen und Sachsen wenig gefunden. Albertus Magnus hat es entdeckt.

1. *Gediegen-Wismuth*, in kleinen, körnig abgeforderten Stücken, weich und milde, kommt bey Kobalterzen vor.

2. *Wismuthglanz*, grau, von strahligem Bruch, glänzend und sehr weich, enthält Schwefel und etwas Eisen, und ist selten. Er läßt sich in vierseitige Säulen spalten.

3. *Wismuthocher*, gelblichgrau, von feinkörnigem Bruch und fast zerreiblich, ist noch feltner.

Der Wismuth wird ohne viele Mühe, zumal aus den Kobolterzen, auf einem Seigerofen abgetrieben, weil er leichtflüssig ist. Auf diese Eigen-

schaft gründet sich auch sein Hauptnutzen. Mit Zinn und Bley versetzt, dient er als weiche Masse zum Löthen oder Wismuthen; mit Quecksilber versetzt, liefert er das *Musivsilber*, und mit Zinn und Bley das *Rosensche Metall*, welches schon in siedendem Wasser fließt. Aufgelöst in Salpetersäure, giebt er das Spanisch-Weiß zur Schminke. Als Arznei muß er sehr vorsichtig gebraucht werden.

X. Zinkgeschlecht.

Der Zink (Ô) hat eine Mittelfarbe zwischen bley- und zinngrau, einen strahligen Bruch und einige Dehnbarkeit. Er verflüchtigt sich leicht im Feuer, und wird unter allen Metallen am leichtesten von Säuren aufgelöst. An Härte übertrifft er Bley und Zinn, und ist 7 mal schwerer als das Wasser. Auch eine Entdeckung des Albertus Magnus.

Man findet ihn geschwefelt in der Blende und oxydirt im Galmey in vielen Gebirgen bey andern Erzen nicht selten.

1. *Blende*, von gelber, brauner und schwarzer Farbe, ohne Metallglanz, von blättrigem und fasrigem Bruch, und etwas durchscheinend. Sie ist der Hornblende ähnlich und in mehrern Gebirgen verbreitet.

1. *Galmey* (*Cadmia* der Alten), ein weißliches, ins Gelbe, Rothe und Graue fallendes, bald sprödes, bald erdiges, bald strahlig

geformtes Fossil, von späterm Ursprung, das man zur Composition des Messings verwendet.

Diese Erze benutzt man nicht auf Zink, weil er leicht verfliegt; sondern man gewinnt ihn gelegentlich aus zinkhaltigen Bleyerzen, indem er in Dämpfen aufgefangen und darauf durch Destillation von Bley gereinigt wird.

Als reines Metall gebraucht man den Zink nur zum Galvanismus. Die Chinesen benutzen ihn zum Ofenfeuer, weil er mit schöner blaulichgrüner Farbe verbrennt. Am wichtigsten wird er dadurch, daß er mit mehreren Metallen sich vermischt, und treffliche Compositionen: Tomback, Similor, Pinschbeck, Bronze, bilden hilft. Sein Gebrauch in der Medicin als Zinkblumen und als Zinkvitriol ist weniger bedeutend.

XI. *Spießsglasgeschlecht.*

Das *Spießsglasmetall* († *Antimonium*, *Stibium*), heynahe silberweiß, ins Graue spielend, von blättrigem Gefüge, und so spröde, daß es sich pulverisiren läßt. Es hat einen eignen Geruch und Geschmack. Die Härte ist unbedeutend. Es schmilzt schnell, ist flüchtig und oxydirt sich leicht. Die Schwere beträgt das 6 - bis 7 - fache des Wassers.

Man findet es auf Gängen, gediegen, geschwefelt und oxydirt, allein nicht häufig.

1. *Gediegen-Spießsglas*, glänzend, von blättrigem Bruch, sehr schwer und

leicht zer Sprengbar, enthält 1 Procent Silber. Es findet sich selten.

2. *Grauspießsglaserz*, bleygrau, weich und nicht spröde, von dichten, blättrigem und strahligem Bruch: das häufigste Erz dieses Geschlechts, auf Goldgängen. Das *Federerz*, aus haarförmigen Crystallen bestehend, ist besonders zart.

3. *Schwarzpießsglaserz*, eine neue, seltne Gattung, in rechtwinkligen 4-seitigen Tafeln in Cornwallis gefunden.

4. *Rothspießsglaserz*, kirschroth, mit weißlichem Ueberzuge, gewöhnlich in haarförmigen Crystallen; selten. Es wird auch *natürlicher Mineral-Kermes* genannt. Das *Zundererz*, von blättrigem Bruch, findet sich auf dem Harze in Drusenhöhlen.

5. *Weißspießsglaserz*, von blättrigem und strahligem Bruch, crySTALLISIRT, perlmutterglänzend und durchscheinend.

6. *Spießglasocher*, strohgelb, fast zerreiblich, von bitterm Geruch, ein verwitertes Grauspießsglaserz.

Die Auscheidung des Spießglasmetalls wird nicht im Großen betrieben, da man dasselbe vorzüglich nur in der Medicin benutzt. Sonst war es ein Gegenstand häufiger alchemischer Versuche, den Stein der Weisen zu finden; hiebey entdeckte man die zahlreichen medicinischen Präparate des Spießglases, worunter der Brechweinstein am be-

kanntesten ist. Ausserdem dient es zu spröden Metallcompositionen, vornehmlich zu Buchdruckerlettern.

XII. *Sylvange schlecht.*

Das *Sylvanium* oder *Tellurium*, zinnweiss, ins Bleygraue fallend, von starkem Glanz und geradblättrigem Bruch, sehr spröde und zerreiblich, leicht oxydirbar, leichtflüssig und flüchtig. Es ist das leichteste Metall, denn die Schwere beträgt nur das 6-fache des Wassers. Es findet sich nur in Siebenbürgen (daher der Name *Sylvanium*), und ist erst 1798 von Klaproth entdeckt worden.

1. *Gediegen-Sylvan*, hat einige Aehnlichkeit mit Gediegen-Spießsglas, und ist unter dem Namen *Aurum paradoxum*, *Weissgolderz*, bekannt. Es enthält wenig Gold.

2. *Schrifterz* (*aurum graphicum*), lichtstahlgrau, mit buchstabenähnlichen Zeichnungen, die von den sich kreuzenden Crystallen herrühren, weich und abfärbend, von Offenbanya, enthält 40 Procent Gold und Silber.

3. *Weiss-sylvanerz*, silberweiss, von geringem Glanz, weich und milde, ebenfalls reich an güldisch Silber.

4. *Nagyagerz* oder *Blättererz*, bleygrau, blättrig, weich, etwas abfärbend und biegsam, sehr milde, von Nagyag, enthält

aufser Gold und Silber auch Kupfer, Bley und Schwefel.

Diese seltenen Erze werden nicht wegen des bis jetzt unbrauchbaren Sylvans, sondern wegen des Reichthums an edlem Metall bergmännisch benutzt. Das Geschlecht ist mit dem Gediengen-Golde nah verwandt.

XIII. *Braunsteingeschlecht.*

Das *Braunsteinmetall* ($\ominus$ *Magnesium*), graulichweiss, spröde, das härteste aller Halbmetalle, und nach der Platiña das strengflüssigste aller Metalle, gegen 7-mal schwerer als das Wasser, steht mit dem Eisen in naher Verwandtschaft, und ist, wie dieses, in Menge weit verbreitet. Die Farbe mehrerer braunen, rothen und blauen Fossilien, und viele dendritische Zeichnungen, hängen von diesem Metalle ab; selbst in der Pflanzenasche befindet es sich. Es ist eine Entdeckung Gahn's 1777.

1. *Grau-Braunsteinerz*, von strahligem, blättrigem und dichtem Gefüge, stahlgrau, spröde, abfärbend, begleitet häufig die Eisensteine.

2. *Schwarz-Braunsteinerz*, dunkler gefärbt, zerreiblich und verhärtet, ist eine Seltenheit.

3. *Roth-Braunsteinerz*, rosenroth, körnig und dicht, scheint etwas durch, ist gleichfalls selten.

Das reine Metall wird nicht genutzt, wohl aber das rohe Erz, welches man reinigt, pocht, wäscht, röstet, und vorzüglich zur chemischen Gewinnung des Sauerstoffgases, zur Entfärbung des Glases und zur Glasur verwendet.

XIV. *Nickelgeschlecht.*

Der *Nickel* (Ni) hat eine graulichweifse, etwas röthliche Farbe, ist etwas dehnbar, sehr feuerbeständig und strengflüssig, und 9-mal schwerer als das Wasser. Seine Auflösungen und Oxyde sind grün, und daher rührt auch die schöne Farbe des Chrysoprases und Prasopals. Er findet sich nicht häufig, und ward in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von Cronstedt entdeckt.

Er ist mit Arsenik verbunden im Kupfernickel, und oxydirt im Nickelocher. Gediiegen ist er den Aërolithen beygemengt.

1. *Kupfernickel*, hochkupferroth, von dichtem Bruch, metallischglänzend, spröde und sehr schwer, ist besonders in Sachsen zu Hause. Er macht die Silbererze strengflüssig, und ist daher dem Bergmann nicht angenehm. Dies war die Veranlassung zu der Benennung.

2. *Nickelocher*, apfelgrün, staubartig und leicht, findet sich als Beschlag auf Kobalt und Kupfernickel.

Der Nickel wird nur in China als reines Metall zur Composition des Packfongs gebraucht. Als Oxyd dürfte er zur Oel- und Wassermalerey dienlich seyn.

XV. *Kobaltgeschlecht.*

Der *Kobalt* (8) ist dunkelbleygrau, fast zerreiblich, von geringer Härte, allein sehr strengflüssig und feuerbeständig. Durch Säuren wird er leicht angegriffen. Er ist 7 bis 8-mal schwerer als das Wasser, nicht häufig, und erst 1733 entdeckt worden.

Er findet sich mit Arsenik vererzt im Glanzkobalte, geschwefelt in den Speiskobalten, und oxydirt in den Erdkobalten.

1. *Glanzkobalt*, silberweiß, oft crystallisirt, glänzend und von blättrigem Bruche; ein ausgezeichnetes Fossil, welches in den nordischen Reichen in Urgebirgen vorkommt.

2. Die *Speiskobalte*, theils zinnweiß, theils bleygrau, bestehen aus körnigen Stücken, und zeigen mannigfache Crystallisationen. Der weißse findet sich in mehrern Ländern, der graue besonders in Sachsen.

3. Die *Erdkobalte* kommen in vier Gattungen vor, die nach den Farben unterschieden werden: pechschwarz, leberbraun, strohgelb, pfirsichblüthroth. Alle sind erdig und weich, zuweilen erhärtet, und fettigglänzend. Deutschland, vorzüglich Sachsen, be-

sitzt sie fast ausschliesslich. — *Kobaltbeschlag* und *Kobaltblüthe* sind Arten des rothen Erdkobalts.

Das regulinische Metall wird eben nicht genutzt und daher aus den Erzen nicht ausgeschieden: desto nützlicher sind die aus den Erzen unmittelbar gewonnenen Oxyde, welche, geröstet, den gelben *Safflor*, und, zu einem Glase geschmolzen, die blaue *Smalte* liefern.

XVI. *Arsenikgeschlecht.*

Der *Arsenik* (o-o) ist im gediegenen Zustande bleygrau, sehr spröde, oxydirt sich leicht, und verflüchtigt sich im Feuer als weisser Dampf mit Knoblauchgeruch. Er ist das flüchtigste aller Metalle, und daher unschmelzbar. Seine Schwere beträgt das 8-fache des Wassers. Eine eigne Säure ist darin enthalten.

Man findet ihn ziemlich häufig, gediegen, geschwefelt in dem *Arsenikkies*, und gefäuert im Rauschgelb und in der *Arsenikblüthe*.

1. *Gediegen-Arsenik*, eigentlich bleygrau, läuft aber an der Luft schwärzlich an, kommt in verschiedenen besondern Gestalten in den Urgebirgen von Deutschland bey Silbererzen vor. Er hat einen eignen Klang und Geruch.

2. *Arsenikkies*, silberweiss, glänzend und hart, findet sich in vielen Urgebirgen Deutschlands, und enthält Eisen und

Silber. Eine feltne Art ist das *Weisserz* aus Sachsen.

3. *Rauschgelb* (*Auripigmentum*), zerfällt in zwey Arten, die sich vorzüglich durch die Farbe unterscheiden.

α. Gelbes Rauschgelb, citrongelb, in undeutlichen Crystallen, von blättrigem Bruch, weich und biegsam, findet sich vornehmlich in den Gebirgen der Moldau und Wallachey, und kommt unter dem Namen *Opperment* zu uns.

β. Rothes Rauschgelb, morgenroth, in kleinen gestreiften Säulen crySTALLISIRT, durchscheinend, weich und spröde, findet sich häufig, auch in Sachsen, bey Erzen. Es heist auch *Sandarach*.

4. *Arsenikblütthe*, eine röthlich-weiße, erdige und zarte Masse, die als mehlig-er Beschlag auf Kobalterzen vorkommt. Wegen ihres Kalkgehalts wird sie unter dem Namen *Pharmacolith* von Einigen zu den Kalkgattungen gerechnet.

Der Arsenik wird nicht im metallischen Zustande genutzt, sondern als Oxyd durch Sublimation in Gisthütten mit Lebensgefahr gewonnen und weiter verarbeitet. Der Gebrauch dieses heftigen Giftes als Arzney und Fliegenstein erfordert Vorsicht. Wichtiger ist seine Verwendung zu rothen und gelben Farben und zu Metallcompositionen.

XVII. *Molybdängeschlecht.*

Die *Molybdäne* (Ⓚ) ist dunkelstahlgrau, sehr spröde und fast unschmelzbar, allein so leicht auflöslich, daß sie als Oxyd sich selbst im Wasser auflöst, und in eine eigne Säure übergeht. Die specifische Schwere soll das 7-fache des Wassers betragen: genau weiß man sie noch nicht, so wie überhaupt dies Metall seiner Seltenheit wegen noch wenig bekannt geworden ist. Hjelm entdeckte es 1776.

Wasserbley, bleygrau, glänzend, von blättrigem Bruch, weich, abfärbend und fettig anzufühlen, wurde sonst mit dem Graphit verwechselt. Man findet es in den sächsischen Urgebirgen und noch mehr in Norden, jedoch selten.

Als reines Metall wird die Molybdäne nicht gebraucht; das geschwefelte Erz hingegen dient zu Bleystiften, zur Färbung der Metalle und zur Bereitung des schönen blauen Carmins.

XVIII. *Scheelgeschlecht.*

Das *Scheel* (⚡) rothbraun und auf dem schuppigen Bruche gelblich, spröde, sehr strengflüssig und in Säuren unauflöslich, enthält aber eine eigne Säure. Gewicht: das 7-bis 8-fache des Wassers. Seinen Namen hat es von seinem Entdecker Scheel 1774; ehemals hieß es *Wolfram*. Es ist selten in Deutschland, und wenig bekannt.

Es findet sich mit Kalk verbunden im Tungstein, und mit Eisen und Braunstein im Wolfram.

1. *Tungstein* oder *Schwerstein*, graulichweiß, von mehrfachem Durchgange der Blätter des Bruchs, durchscheinend, und besonders durch eine ungemeine Schwere ausgezeichnet, findet sich selten auf Zinnsteingängen in Böhmen und Sachsen.

2. *Wolfram*, graulichschwarz, von einfachblättrigem Bruch, undurchsichtig und glänzend, ebenfalls auf Zinnsteingängen.

Das Scheel ist weder gediegen noch als Oxyd nützlich; vielmehr ist es den Bergleuten auf Zinn-
gängen unangenehm, woher auch der Name Wolfram.

XIX. *Titangeschlecht.*

Das *Titanium* oder *Mänak* ist dunkelkupferroth, spröde, polirbar, sehr strengflüssig und feuerbeständig, oxydirt sich aber leicht, schon an der Luft. Das specifische Gewicht ist noch nicht bekannt. Klaproth hat es 1795 entdeckt.

Es findet sich selten, und nur oxydirt, mit Eisen, Braunstein und Kieselerde im Mänakan, mit Kiesel allein im Octaëdrit, fast ganz allein im Rutil, mit Eisen und Braunstein im Nigrin, mit Eisen und Uranium im Iserin, mit Kiesel und Kalk im Brunon, und mit Eisen, Kiesel und Kalk im Gelb - Mänakanerz.

1. *Mänakan*, graulichschwarz, findet sich in kleinen eckigen Körnern, ähnlich dem groben Schießpulver, als Flussand zu Mänakan in Cornwallis.

2. *Octaëdrit* (blauer Schörl, Antale, Oifenit), sonst zum Thumerstein gerechnet, dunkelröthlichbraun, in verschobenengestreiften Octaëdern, durchscheinend und hart, kommt zu Bourg d'Oisans in der Dauphiné vor.

3. *Rutil* (rother Schörl), dunkelblutroth, demantglänzend, etwas durchscheinend und hart; von blättrigem und dichtem Bruch, findet sich im Glimmerschiefer zu Boinik in Ungarn und auf dem Gotthard.

4. *Nigrin*, graulichschwarz, ins Bräunliche fallend, kommt in kleinen weichen Geschieben, die einen blättrigen Bruch und einen gelben Strich zeigen, zwischen dem Goldfande in Siebenbürgen vor.

5. *Iserin*, eisenschwarz, wird in erbsengroßen Körnern in dem Isergrunde in Böhmen gefunden. Die schimmernde Oberfläche unterscheidet es von dem Eisenfande.

6. *Brunon* (Titanit, Braun-Mänakerz), röthlichbraun, in geschobenen vierseitigen Säulen, von blättrigem Bruch und an den Kanten durchscheinend, kommt bey Arendal in Norwegen und im Passauischen vor.

7. *Gelb-Mänakerz*, gelblichgrau, in eingewachsenen Säulen, Pyramiden und Ta-

feln crySTALLISIRT, von blättrigem Bruch und etwas durchscheinend, bey Arendal.

XX. *U r a n g e s c h l e c h t.*

Das *Uranium* (U), von dunkelstahlgrauer Farbe, von mattem Glanze, und so weich, daß es geschnitten werden kann, spröde, äußerst strengflüssig und sehr feuerbeständig, aber leicht zu oxydiren. Das Gewicht beträgt das 6 - bis 8 - fache des Wassers. Klaproth hat es 1789 entdeckt.

Es findet sich schwach oxydirt im Pecherz, mit Kohlensäure verbunden im Uranglimmer, und vollkommen oxydirt im Uranocher.

1. *Pecherz*, graulichschwarz, fettglänzend, halbhart und sehr schwer, findet sich bey Silbererzen in Sachsen.

2. *Uranglimmer*, grasgrün, crySTALLISIRT, glänzend, von blättrigem Bruch, durchscheinend und weich; ein schönes und seltnes Fossil.

3. *Uranocher*, citrongelb, zerreiblich und fest, liegt als glanzloser, staubartiger Beschlag auf Pecherz.

XXI. *C h r o m g e s c h l e c h t.*

Das *Chromium* hat eine weißlichgraue Farbe, besteht aus durcheinanderlaufenden nadel förmigen CrySTALLen, ist sehr spröde und

brüchig, den Säuren wenig verwandt, und höchst strengflüssig. Es enthält eine eigene Säure, und ist ein färbender Stoff (daher die Benennung), dem der Smaragd und Spinell ihre Farbe verdanken. Es soll noch leichter seyn als Sylvanium, kaum 6-mal so schwer als das Wasser. Erst 1797 ist es von Klaproth und Vauquelin zugleich entdeckt worden.

1. *Nadelerz*, stahlgrau, läuft kupferroth an, in gestreiften Säulen crySTALLISIRT, undurchsichtig und sehr weich, findet sich in Sibirien in Gesellschaft des Bleyglanzes und in Quarz eingewachsen.

2. *Chromocher*, apfelgrün, ein erdiger zerreiblicher Ueberzug, beym Nadelerz.

Dies färbende Medall verspricht als Oxyd und Säure grossen Nutzen. Das schwachgefäuerte grüne Oxyd dient als Wasser und Oelfarbe, wie auch das vollkommen gefäuerte rothe Oxyd. Mit Silber, Bley und Quecksilber liefert die Chromsäure verschiedene Farben für das Porcellan.

XXII. *Columbgeschlecht*.

Das *Columbium* hat noch aus seinen Oxyden nicht als reines Metall reducirt werden können, daher seine Eigenschaften nicht völlig bekannt sind. Es löst sich in Alkalien und Säuren auf, und zeigt selbst Eigenschaften einer

Säure. Wahrscheinlich ist es weiß und von nicht beträchtlicher Schwere. Es ist 1801 von Hatchett entdeckt.

Columbit, dunkelstahlgrau, glänzend, halbhart, giebt einen chocolatebraunen Strich, und ist spröde. Es enthält $\frac{1}{7}$ Eisen, und findet sich in Massachusets in Nordamerika.

XXIII. *Tantalgeschlecht*.

Das *Tantalum* ist schwärzlichgrau und von geringer Härte. Es löst sich in Alkalien, aber nicht in Säuren auf. Eine Entdeckung Ekebergs 1802.

Es findet sich nur in Schweden, und selten, mit Eisen und Braunstein im Tantalit, und mit Yttererde und Eisen im Yttertantal.

1. *Tantalit*, eisen schwarz, ziemlich hart, kommt in runden Stücken von der Größe einer Haselnuss in Quarz eingewachsen vor.

2. *Yttertantal*, von ähnlichem Vorkommen, nicht so hart und schwer. Er begleitet den Gadolinit zu Ytterby.

XXIV. *Ceriumgeschlecht*.

Das *Cerium*, graulichweiß, von blättrigem Bruch, sehr spröde und flüchtig, löst sich in Säuren, nicht in Alkalien auf. Die Schweden Hisinger und Berzelius haben es 1804 entdeckt.

Cerit oder *Ochroit*, röthlichbraun, von feinsplittrigem Bruch und fettigschimmernd, halbhart und schwer, findet sich in Schweden mit Strahlstein und Talk.

Ein neues Metall, *Niccolan*, findet Richter in den sächsischen Kobalterzen, dessen Schwere das 8-fache des Wassers beträgt, und welches grüne Auflösungen giebt. Es ist mit Kobalt und Nickel nah verwandt.

Das *Erithron*, von Delrio in Mexico, im braunen Bleyerz gefunden, ist wahrscheinlich nicht von Iridium verschieden.

Die neueste Entdeckung einer metallischen Substanz in den beyden fixen Kalien verdankt die Naturkunde Herrn Davy in London, dessen Versuche, mit Hülfe einer Voltaischen Säule angestellt, in Berlin bestätigt sind. Dies Metall ist leichter als das Wasser, gleicht dem Quecksilber, fließt bey 50° Hitze, läßt sich dehnen, besitzt eine große Anziehung zu den Säuren, und verbindet sich leicht mit andern Metallen. Es bildet die Basis der Kalien, und wird durch Zusatz einer Säure oder des Wassers sogleich wieder in ein Kali verwandelt; es kann auch nur in Aether aufbewahrt werden.

Metallwerthe, im Verhältniß zum Silber, nach den gewöhnlichsten Annahmen: Gold steht $15\frac{1}{2}$ mal höher im Werth, als Silber; Quecksilber ist $25\frac{1}{2}$ mal geringer an Werth, als das Silber; Kupfer $88\frac{1}{2}$ mal geringer; Zinn 116

mal; Zink 204 mal; Bley 600 mal; Eisen 885 mal.

Die Zeichen der Metalle und anderer Stoffe sind meist sehr alt, und schreiben sich von den Hieroglyphen her. — Die früheste Gewinnung der Metalle geschah am Altai (*Riphaei montes*) in der Tiefe von Asien, wo nach Herodot die Ameisen das Gold gruben und bewachten, und die Gryphen es raubten.

Vierter Abschnitt.

Gemengte Fossilien.

Die gemengten Fossilien (*saxa aggregata*) sind zusammengesetzt aus kleinen und größern Stücken einfacher Fossilien, kommen in großen Massen vor, und bilden die Gebirge, weshalb sie insgesammt zu den *Gebirgsarten* gerechnet werden.

Das Gemenge ist von der Mischung wohl zu unterscheiden: ersteres bezeichnet ein mechanisches Nebeneinanderseyn, letztere ein chemisches Ineinanderseyn der Materien.

Zu den Gebirgsarten gehören allerdings auch diejenigen einfachen Fossilien, welche in großen Massen vorkommen: die Schieferthone, Quarz, Kiefelschiefer, Basalt, Trapp, Lava, Kalkstein, Gyps, Serpentin, Steinsalz und die Braun- und Schwarzkohlen.

Die Gemengtheile sind *wesentlich*, wenn sie immer unter einander verwachsen vorkommen, *zufällig*, wenn sie nur hie und da, und nicht

beständig in dem Gemenge angetroffen werden. Das Gefüge ist meist körnig, selten schiefrig.

Eintheilung in 5 Classen: granitartige, porphyrartige Massen, Conglomerate, neptunischer Schutt, vulcanischer Schutt.

I. *Granitartige Gebirgsmassen.*

Die *granitartigen* Fossilien bestehen aus einem gleichartigen, crySTALLINISCHEN Gemenge, dessen Theile ursprünglich unter einander gewachsen sind. Sie gehören zu den ältesten Urgebirgsarten, und sind um so fester und körniger, je höher ihr Alter hinaufgeht. Die graue Farbe ist in allen herrschend.

1. *Granit*, ein graues körniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer; woran oft der eine oder der andere Theil vorherrscht, oder auch fehlt. Gewöhnlich ist der Feldspath am häufigsten, und von weißer Farbe; der Quarz ist grau, und der Glimmer, welcher den geringsten Theil ausmacht, zeigt graue dunkle Farben. Zufällig beygemengt findet man schwarzen Schörl, rothe Granaten, Hornblende, Bergcrystall; auch führt er einige der ältesten Erze von Eisen, Zinn und Brauneisen, feltner von Bley und Silber.

Dies ist die älteste Gebirgsart, aus welcher das Gerippe, allein wahrscheinlich nicht der Kern der Erdkugel besteht. Die höchsten und tiefsten Punkte der Erde, welche man bis jetzt erreicht hat, zeigen Granit. Er bildet das

Hauptjoch aller grossen Gebirge, in ungeheuren, ruhig gelagerten Massen, die selten geschichtet oder durch Lager unterbrochen sind; jüngere Gebirgsarten bedecken ihn, und wo er zu Tage ansteht, da formirt er schroffe Klippen und tiefe Schluchten. In grossen Blöcken und kleinen Geschieben, losgerissen vom Hauptgebirge, ist er auf der ganzen Erde zerstreut, und widersteht hartnäckig der Verwitterung, ausgenommen, wenn er sehr viel Feldspath enthält, der leicht zu Porcellanerde zerfällt.

Er ist ein dauerhafter Baustein, zu Grund- und Strassenbau unübertrefflich. Die Alten bearbeiteten ihn schon zu Säulen. Die meisten Pyramiden, Obeliskten und Sphyngeu bestehen aus einem röthlichen Granit, die rathselhaften Runensteine im Norden aus einem schönlreichen, und in Petersburg steht Peters des Grossen Bildsäule auf einem 30000 Centner schweren Granitblock, einem grossen Geschiebe, das man mehrere Meilen weit herbrachte. — Feinkörniger Granit kann zu Knäsfachen, doch mit Mühe, geschliffen werden: aus dem Wiener Strassenstein verfertigt man Dosen.

Der *hebräische Stein* ist ein Granit mit grossen gewundenen Glimmerblättchen, welche Buchstaben ähnlich sehen.

Der *Aplit*, eine andere Abänderung desselben, die fast gar keinen Glimmer bey sich hat, kommt in Böhmen und Sachsen vor.

2. Der *Gneufs* besteht ebenfalls aus Feldspath, Quarz und Glimmer; allein diese Gemengtheile sind in einem grosschiefrigen Gefüge unter einander verwachsen, und bilden also einen schiefrigen Granit. Feldspath und Quarz kommen in gleicher Menge vor; der Glimmer findet sich weniger, wenn der Gneufs

sich dem Granit nähert, und vorwaltend beym Uebergange in den Glimmerschiefer. Zufällig beygemengt sind ihm Granaten, Schörl und Hornblende, wie dem Granit, und er ist überdem weit metallreicher, indem er fast alle Metalle führt. Die Silberminen des Erzgebirges, der Goldberg im Salzburgischen, die Zinngänge in Böhmen, die reichen Kongsberger Silbergruben in Norwegen, und der Bergbau bey Athen lassen vermuthen, dafs auch andere Gneufsgebirge eben so erzführend seyn mögen.

An Alter folgt diese Gebirgsart unmittelbar auf dem Granit, den sie gewöhnlich begleitet, ist jedoch weniger häufig, und fehlt auf manchen Gebirgen, wie auf dem Harze, gänzlich. Zum Baustein ist der Gneufs bequemer, weil er sich, seiner schiefrigen Textur wegen, in Platten spalten, und leicht behauen läfst; aber dafür ist er auch leichter der Zerstörung unterworfen.

3. *Glimmerschiefer* hat seinen Namen von seinem Hauptbestandtheile, dem Glimmer, welcher mit Quarz in schiefriger Textur verbunden ist. Der Feldspath fehlt; übrigens aber ist er dem Gneufs nicht selten ähnlich, und nähert sich demselben an Alter und Bildung. Seine Farbe ist gewöhnlich gelblich- und grünlich-grau. Zufällige Gemengtheile sind auch ihm eingewachsen, besonders Granaten; an Erzen hingegen ist er nicht völlig so reich, als der Gneufs.

Diese ausgebreitete Gebirgsart bedeckt gewöhnlich den Gneufs, giebt den Urgebirgen sanfte wellenförmige Abhänge, und bildet

niemals steile Wände. Sie läßt sich noch leichter spalten und behauen, als der Gneufs; und weil sie keinen Feldspath enthält, und daher dem Feuer widersteht, so dient sie zu den Gestellen der Hochöfen, zumal die Abänderung, welche dem Granit nahe kommt, und *Gestellstein* genannt wird.

Andere Abänderungen sind:

Der *Weissstein*, der mit dem dichten Feldspath Aehnlichkeit hat, sich durch mässig abgefonderte Stücke auszeichnet, und wozu auch der *Namieserstein* von Namiest in Mähren gehört.

Der *Schörlschiefer*, ein Glimmerschiefer, der viel Stangenschörl enthält.

Der *Murkstein* oder *Norka* der Schweden, worin häufige Granaten vorkommen.

4. *Syenit*, ein feinkörniges Gemenge von Feldspath, Hornblende und Quarz, wird oft mit dem Granit verwechselt, der statt Hornblende Glimmer enthält. Der Quarz fehlt oft völlig, und dann erhält dieses feine Gemenge ein grünliches Ansehen. Zufällige Gemengtheile sind Glimmer, erhärteter Thon und Strahlstein. Erze führt er selten; nur auf Cypern ist ein wichtiger Kupferbergbau in ihm.

Sein Alter fällt in die spätere Formation des Porphyrs, in welchen er nicht selten übergeht. — Er bildet einzelne steile Berge und zusammenhängende Gebirge, jedoch von geringer Ausdehnung. — Seine Festigkeit trotz standhaft der Zeit, und macht ihn zu Denkmälern der Pracht geschickt: deshalb schätzten ihn die Alten, vorzüglich die Aegypter. Das berühmte Grabmal des Cheops, die große Säule des Pompejus in Alexandrien, bestehen noch

ganz unverfehrt, und haben auf der Nordseite fogar noch ihre Politur. Die Römer holten ihn von Syene in Ober-Aegypten, wo er an den Wafferfällen des Nils häufig vorkommt. Der Syenit, woraus die Obeliskten zu Rom und die beyden Löwen zu Dresden bestehen, ist mit schwarzem Glimmer gemengt und dem Granit ähnlich.

5. *Grünstein*, oft mit Syenit verwechselt, ist ein dunkelgrünes, feinkörniges Gemenge von Hornblende und Feldspath, worin hin und wieder Glimmer vorkommt. Die Hornblende macht den vorwaltenden Gemengtheil aus. Es giebt mehrere Abänderungen, die sich dem Porphyr nähern. Selten bildet er selbstständige Gebirge, wie den Zobtenberg in Schlesien (*Urgrünstein*), sondern kommt als untergeordnete Gebirgsart in der Trappformation vor. Der schiefrige Grünstein oder *Grünsteinschiefer* hingegen bildet eigne Gebirge in Schweden. Beyde sind eisenhaltig, und werden deshalb als Zuschlag beym Eisenschmelzen mit Vortheil benutzt; übrigens führen sie keine Erze.

6. *Graustein*, aschgrau, ein körniges Gemenge von weißem Feldspath und schwarzer Hornblende, und so innig verwachsen, daß es eine gleichartige Masse zu seyn scheint. Er ist mit Grünstein verwandt, und geht in Basalt über. Man findet ihn zu Portici und auf dem Vesuv, dessen Kuppe daraus bestehen soll.

7. *Topasfels*, ein verworrenes Gemenge von feinkörnigem Quarz, schwarzem

Stangenschörl und derbem Topas, dem zuweilen Steinmark und Glimmer beygemengt sind. Er gehört zu den Urgebirgen, ruht zunächst auf Granit, und ist wegen seiner Topase merkwürdig. Bis jetzt hat man davon nur einen einzigen Felsen, den Schneckenstein bey Auerbach im sächsischen Vogtlande entdeckt, wo er steile Klippen bildet. Er ist ganz metall-leer.

Aehnlich sind ihm der *Schörlfels* an der Küste von Cornwallis und der *Beryllfels* in Russland, vielleicht auch die Gebirgsmasse, worin zu Limoges in Frankreich der Smaragd vorkommt.

II. *Porphyrtartige Gebirgsmassen.*

Die *porphyrtartigen* Fossilien bestehen aus einer Hauptmasse, worin Brocken anderer Fossilien eingemengt sind, und besitzen also keine gleichartige crySTALLINISCHE Mengung, wie die granitartigen. Sie sind spätern Ursprungs als diese, formiren Gebirge von geringerer Ausdehnung, und haben keine häufigen Metallgänge.

1. *Porphyr* besteht aus einer kiesel- oder thonhaltigen Grundmasse, worin Feldspath-cryStalle, zuweilen Quarz, selten Hornblende und Glimmer eingesprengt liegen. Nach der Grundmasse wird er in 9 Arten getheilt.

a. *Thonporphyr*, mit einer rothen und graulichen Grundmasse von verhärtetem Thon, die dem Iaspis zuweilen nahe kommt, nie aber

in denselben ganz übergeht: der häufigste und der Porphyr der Alten, die ihn zwischen dem rothen Meere und dem Berge Sinai brachen und zu Werken der Baukunst und Bildhauerey verwendeten. In dem Labyrinth von Theben (bey dem jetzigen Luxor in Ober-Aegypten) hat man prophyrne Statuen angetroffen. Die Griechen benutzten ihn weniger; aber aus den spätern Zeiten der Römer besitzt man noch Brustbilder der Kaiser aus Porphyr und künstlich gedrehte, feine Urnen. Er kommt in scharffen Felsen, oft in Säulen zerpalten, zumal in vulcanischen Gegenden vor. Auf Elephanten bey Bombay findet man, aus ganzen Felsen gehauen, colossalische bewunderswürdige Pagoden, die ältesten und größten Denkmäler menschlicher Kunst. — Die Giebachensteiner Felsen sind eine Abänderung, welche wegen des zerklüfteten Ansehens *Trümmerporphyr*, auch *Porphyrbreccie* genannt wird.

b. *Hornsteinporphyr*, der älteste, dessen Hauptmasse der Hornstein ausmacht, gewöhnlich braun, kommt nur in einzelnen Kuppen mit Thonporphyr vor, ist sehr zerklüftet, und deshalb zur edlen Baukunst nicht dienlich, desto vortheilhafter aber zum Strassenbau. Der Petersberg besteht größtentheils aus ihm.

c. *Pechsteinporphyr* hat zur Grundmasse einen grauen und schwarzen Pechstein, bildet einzelne Berge, auch Vulcane, und kommt in der Gegend von Meissen vor.

d. *Obsidianporphyr*, aus schwarzem Obsidian bestehend, findet sich in Ober - Ungarn und auf Teneriffa.

e. *Perlsteinporphyr*, aus grauem Perlstein, wird in einzelnen Lagern zwischen Thonporphyr in Ungarn, am Vesuv und auf Island angetroffen.

f. *Quarzporphyr*, gleicht einem grobkörnigen Sandstein, und findet sich unter andern bey Töplitz in Böhmen.

g. *Feldspathporphyr* hat zur Hauptmasse einen dichten Feldspath von rother Farbe, in welchem graue Feldspathcrystalle eingewachsen liegen; ist in Böhmen und Sachsen häufig.

h. *Syenitporphyr*, ein sehr feinkörniger Syenit mit kaum erkennbaren Gemengtheilen und inliegenden grossen Feldspathcrystallen; eine sächsische Gebirgsart.

i. *Grünsteinporphyr*, ein schwärzlichgrüner Grünstein, dessen feine Theile so innig gemengt sind, daß er eine gleichartige Masse zu seyn scheint, mit kleinen eingewachsenen Feldspathcrystallen. Hieraus bestehen viele antike ägyptische Thierbilder, die für Basalt ausgegeben werden, z. B. die Sphinx am Capitol. — Wenn die eingemengten Feldspathcrystalle groß und grün gefärbt sind, so wird er zum *Grünporphyr*, den die Antiquarier mit Unrecht *Serpentino verde antico* nennen, oder auch zum Marmor rechnen.

Die Porphyre bilden schroffe Berge, wilde zerklüftete Steinmassen, oft gleich Kegeln einzeln emporsteigend, und machen eine besondere selbstständige Urgebirgsformation aus. Sie finden sich in Süd-Deutschland auf der hohen Bergstrasse, in Griechenland und auf den Inseln des Archipelagus, besonders reichlich in Cypern und Aegypten. Dem Harze fehlt der Porphyr; nur in der Entfernung, bey Halle, constituirt er merkwürdige isolirte Felsen.

2. *Porphyrschiefer* hat zur Hauptmasse den Klingstein mit eingesprengtem Feldspath und zufällig beygemengter Hornblende und Zeolith; eine Gebirgsart, die ausser Böhmen selten ist, und groteske Klippen bildet, weil sie leicht verwittert und zerklüftet.

3. *Variolith*, mit grünsteinartiger Hauptmasse, worin grauer Feldspath in erbsengroßen Kugeln vorkommt, liegt auf Granit, und kommt in geringen Massen auf den savoyischen und schweizerischen Alpen, und in Gesschieben am Harze vor.

4. *Mandelstein* hat zur Hauptmasse ein dunkelgraues, eisenhöfliches, thonartiges Gestein, das bald in Trapp, bald in Basalt übergeht, und elliptische Nieren von Grünsande, Steinmark, Zeolith, Kalkstein und Achat, in Gestalt von Mandeln umschliesst. Man findet ihn der Trappformation untergeordnet, besonders in Böhmen und Schlesien. In Ahen bestehen daraus der Ararat in Armenien und der Berg Carmel. Der Mandelstein mit leeren Blasenräumen hat ein lavaähnliches Ansehen,

darf aber nicht zu den vulcanischen Producten gerechnet werden, denn er gehört theils zu den Uebergangs-, theils zu den Flötzgebirgsarten.

5. *Grauwacke* besteht aus einer grauen, mehr oder minder harten Thonmasse, welche kleine Theile von Quarz, Feldspath, Thon- und Kiefelschiefer mit einander verbindet, und wird *Grauwackenschiefer* genannt, wenn die Textur schiefrig ist. Diese Gebirgsart, welche schon zu den Uebergangsgebirgsarten gehört, macht den Uebergang aus dem Porphyr in den Basalt, und bildet Berge von mittler Höhe mit steilen Abhängen am Fusse der Urgebirge, vorzüglich häufig am Harze. Sie ist ungemein reich an Erzen: alle Bergwerke des Harzes befinden sich in derselben. Nicht selten enthält sie auch Versteinerungen.

III. *Conglomerate.*

Die conglomerirten Fossilien bestehen aus mancherley Körnern und Geschieben, welche regellos zusammengehäuft und mit einer weichen Masse zusammengekittet erscheinen. Sie sind jüngern Ursprungs als die vorigen, aus zertrümmerten Gebirgsarten entstanden, und in der Flötzzeit aufgeschwemmt.

1. *Urfelsconglomerat* besteht aus grossen und kleinen Geschieben von Granit und andern Urgebirgsarten, die durch eisen-schüffigen Thon, oft sehr fest, verbunden sind.

Es ist das älteste aller Conglomerate, und findet sich in den Thälern der Hochgebirge, aus deren Zerstörung es entstanden ist. Man trifft es nicht häufig, am ausgezeichnetsten aber in Schleien, vorzüglich zu Fürstenstein und Schreibershau.

2. *Sandstein* ist aus kleinen Theilen zerstörter Gebirgsarten zusammengesetzt, vornehmlich aus kleinen Quarzkörnern, worunter sich auch Körner von Feldspath, Hornstein, Feuerstein, Kiefelschiefer und Glimmerblättchen befinden. Alle diese sind durch ein Bindemittel zusammengekittet, nach welchem der Sandstein in eben so viele verschiedene Arten zerfällt. Man findet deshalb einen thonigen, einen eischüssigen, den Quarzsandstein und Mergelsandstein, die in einander übergehen. Am bequemsten theilt man sie nach ihrem Alter und ihrer Formation in drey Arten:

a. *Rother Sandstein*, von den Bergleuten das *rothe todte Liegende* genannt, ist der älteste und grobkörnigste Sandstein, und besteht meist aus Quarz und Kiefelschieferkörnern, die durch eischüssigen Thon verbunden sind. Er bildet schroffe Felsen, und umgiebt in zusammenhängenden Zügen viele Gebirge, vorzüglich die Sudeten. In den Alpen und im Erzgebirge fehlt er ganz. Er ist reich an Erzen, sogenannten Sanderzen, vorzüglich an Kupfererz.

b. *Bunter Sandstein*, von grüner, rother, brauner, gelber und weißer Farbe, welche in wellenförmigen Streifen vorkommen, ist fein-

körnig und sehr fest. Er ist meist zerklüftet, und enthält kleine Thonpartien, sogenannte Thongallen, die ihn zu Quadersteinen unbrauchbar machen. Ganz Thüringen ist voll davon.

c. *Quadersandstein* ist weifs, und aus losen grobkörnigen Quarztheilchen zusammengesetzt, die nur wenig Bindemittel haben. Die Schichten und Spalten, worin er zerklüftet, machen ihn zum Bauen vorzüglich tauglich. Es ist der jüngste Sandstein, und seine Gebirge zeichnen sich durch groteske klippige Bildung aus, weshalb die Adersbacher Steine in Böhmen, die Heuscheune im Glatzischen, der Regenstein am Unterharze, die Extersteine im Lippischen, und die sächsische Schweiz bey Schandau von Reisenden besucht werden. Auch bildet er Höhlen, worunter die Mastrichter Höhle die bekannteste ist. Aeusserlich ist dieser Sandstein zerfressen und locker, im Innern fester, wie die berühmten Pirnaer Steine beweisen.

Der *Filtrirsandstein*, eine Abart mit so lose verbundenen Körnern, dass Zwischenräume bleiben, findet sich zuweilen in Böhmen, Sachsen und auf den liparischen Inseln.

3. *Sandsteinschiefer*, von grauer Farbe, besteht aus einem feinkörnigen Sande mit vielem grobkörnigem Glimmer, hat ein dünnchiefriges Gefüge und ist dem Sandstein untergeordnet. Er kommt ausgezeichnet in Sachsen und am Fusse des Harzes vor.

4. *Breccie* besteht aus grössern Geschieben von verschiedenen Steinarten, gewöhnlich von Quarz, Feuerstein, Kiesel-schiefer, Iaspis, Porphyr, Hornstein, Thonschiefer und Sandstücken, die durch eine ähnliche Masse zusammengehalten werden. Nach der Verschiedenheit dieses Bindemittels unterscheidet man eine Quarz-, Porphyr-, Iaspis-, Schiefer- und Sandsteinbreccie. Die *Puddingssteine* gehören zu den Quarz- und Iaspisbreccien. Diese Breccien finden sich in der Nähe hoher Gebirge, und sind aus deren Trümmern entstanden; je näher sie ihrem Ursprunge liegen, desto grösser und eckiger erscheinen die Geschiebe, und nur die kleinen und abgerundeten sind durch Fluthen weiter geführt worden. Sie sind sämmtlich sehr neu, und führen keine Metalle.

5. *Nagelfluh*, eigentlich die jüngste Breccie, zusammengesetzt aus Kalksteingeschieben mit einem kalkartigen Kitt, hat von der Aehnlichkeit mit eingeschlagenen, die Köpfe hervorstreckenden Nägeln ihren Namen erhalten. Die Geschiebe sind oft von ungemeiner Grösse, zumal in der Nähe steiler Felsen. In flachen Gegenden fehlt dieses Conglomerat ganz. Desto häufiger ist es in der Schweiz: der Rigi-berg und ein grosser Theil von Freyburg, Schaffhausen und Graubünden bestehen aus Nagelfluh. Die bindende Masse löst sich leicht auf: daher das zerstörende Zusammenstürzen mancher Berge, z. B. des Rösberges im Canton Schwyz.

6. *Trapptuff*, welcher mit dem Kalktuff und dem vulcanischen Tuff nicht verwechselt werden darf, besteht aus zusammengeschwemmten grossen und kleinen Stücken von Basalt, Mandelstein, Hornblende, Sandstein, selbst von Holz und Schieferabdrücken, welche durch eine schwammige, trappartige Thonmasse zusammenverbunden werden. Sie verdankt der Zerstörung der Trappformation ihren Ursprung, und findet sich häufig in Böhmen.

IV. *Neptunischer Schutt.*

Diese sandigen und erdigen Massen bestehen entweder aus kleinen unverbundenen Körnern zerfallener Gebirgsarten, oder aus völlig aufgelösten Erden, oder aus Resten organischer Körper. Sie sind in später Zeit aufgeschwemmt, und bilden sich durch Hülfe des Wassers noch jetzt.

1. *Seifen* sind unter dem neptunischen Schutte das, was das Urfelsconglomerat unter den Conglomeraten ist, die älteste zusammengeschwemmte Bergart, aus mancherley Geschieben, mit Steinkohlen, Grus und Laimen gemischt bestehend, und in den Thälern der Urgebirge aufgehäuft. Sie enthalten alle Reste der zerstörten Urgebirge, selbst Metalle und Edelsteine, die durch Waschen, welches der Bergmann *Seifen* nennt, gewonnen werden: daher ihr Name. Gold- und Zinnseifen giebt es in Sachsen, Böhmen und Siebenbürgen.

2. *Sand* (*arena*), ein zermalmer Granit, mit andern aufgelösten Gebirgsarten vermengt, zuweilen zu einem wahren Sandstein verhärtet. So verschieden die Grösse seines Kornes ist, so verschieden verhält sich auch seine Reinheit, indem Thon- und Eisenoxyd ihn oft durchdringen. Quarzkörner machen seinen Hauptbestandtheil aus.

a. *Haidesand* oder *Grus* (*sabulum*), hat ausser dem Quarzkörnern noch Feldspath und Glimmer, also alle Gemengtheile des Granits; er verhärtet sich auch wieder zu einem so festen granitartigen Gestein, dass man, wie zu Säkylä in Finnland, Mühlsteine daraus verfertigen kann. Dieser Sand liegt den Gebirgen am nächsten, und führt Gold.

b. *Perlsand* (Quellsand, Quicksand, *glarea*), ist grob und rundkörnig, und der gewöhnlichste. Er liegt auf Ebenen, im Meere, am Strande, und in der Tiefe der Erde, aus welcher er mit Quellwasser hervorbricht. Die Gleichheit seiner Körner macht ihn zu Sanduhren brauchbar.

c. *Flugsand* (*arena mobilis*), der feinste, und so leicht, dass er in ganzen Hügeln vom Winde fortgetragen wird. Er macht die Sandwüsten Africa's gefährlich, und vereitelt in vielen nördlichen Gegenden Deutschlands, in der Nieder-Lausitz, im Brandenburgischen, Lüneburgischen und Münsterschen alle Bemühungen des Anbau's.

d. *Triebsand*, fein und rein, mit vielen Zwischenräumen, welche Wasser einsaugen, aufschwellen, und ganze Massen in die Höhe treiben. Schwere Körper versinken in demselben. Er ist in Ober-Schlesien häufig.

3. *Laimen* (*lutum*), aufgelöster Thon und Kalk, mit Sandkörnern gemengt, und durch Eisenoxyd mannigfach gefärbt. In mächtigen Lagern bedeckt er, fern von Gebirgen, große Landebnen. An dem Ufer langsamer Flüsse und im Bette ehemaliger Landseen sucht man gern Laimgruben. Eisennieren werden zuweilen darin gefunden.

4. *Torf* (*turfa*) oder *Moor*, eines der jüngsten Naturproducte, welches sich immerfort neu erzeugt, nicht allein in sumpfigen Tiefen, wie in der lüneburger Haide und um Eger, sondern auch auf feuchten wolkigen Höhen, wie auf dem Brocken. Er besteht aus Resten von Pflanzentheilen, vornehmlich aus Wurzeln und Fadengewächsen, durch Schwefelsäure bitumifirt, und geht durch die Moorkohle in Steinkohlen über.

a. *Rasentorf*, die oberste Lage, zeigt noch völlig das Gewebe der Rasen, wovon nur die zarten Theile verwest sind. Wenn er Moos und Haidekraut enthält, so bekommt er den Namen *Moos-* und *Haidetorf*. Er brennt leicht und ohne widerlichen Torfgeruch.

b. *Papiertorf* ist ein Gemenge von halbverwesten Pflanzentheilen, welche schichten-

weise auf einander liegen, und sich wie Blätter Papier absondern lassen. Dieses ist der beste Torf.

c. *Pechtorf* von schwarzer Farbe und geborstenem Ansehen, besteht aus völlig aufgelösten Vegetabilien, und ist mit vielen öligen Theilen durchdrungen. Es ist eine bituminöse Erde, die oft in Braunkohlen übergeht.

d. *Moorerde* liegt unter dem Rasentorf, ist aus ganz verwesten Pflanzen entstanden, enthält wenig Bitumen, und brennt daher nicht leicht; sie kann dagegen als Düngungsmittel dienen.

e. *Sumpftorf* ist eine veränderte Moorerde, in welcher sich noch halbzerstörte Pflanzen befinden.

f. *Baggertorf*, weich wie Schlamm, kann nur in Patzen gestrichen zur Feuerung dienen. Er wird in Holland aus Sümpfen und Seen aufgesucht.

5. *Dammerde* (*humus*), die jüngste aller Erden, entsteht aus der völligen Verwesung animalischer und vegetabilischer Substanzen. Sie ist fein, fettig und schwarz, und findet sich am fruchtbarsten in den Gärten, wo man sie durch Cultur und Mischung verbessert.

V. *Vulcanischer Schutt.*

Diese schlackenartigen Fossilien sind durch vulcanische Auswürfe oder durch Erdbrände entstanden, und haben daher ein brandiges, blaßes, und ausgedörrtes Ansehen.

1. *Vulcanische Asche*, eine graue, staubige Masse, die sich rauh wie Sand anfühlt, und Stücke von Bimstein, Olivin, Augit und Glimmer beygemengt enthält. Fein und leicht steigt sie gleich dem Nebel aus den Schlünden der Vulcane empor, fällt in dichtem Regen zu Boden, wird vom Winde in weit entfernte Gegenden fortgeführt (vom Vesuv bis nach Constantinopel, vom Aetna nach Malta), und dringt selbst in verschlossene Schränke. Sie verhärtet durch Wasser zu einer festen Masse: *Puzzolane*, welche man bey Puzzuolo vorzüglich findet, und zum Wasserbau anwendet, weil sie in der Feuchtigkeit nicht wieder erweicht, sondern vielmehr immer fester wird. Man holt sie daher nach England und nach Holland zum Bau der Dämme. Schon Vitruv und Plinius empfehlen sie zum Mörtel; und die unzerstörbare Festigkeit der alten appischen Strasse, in deren Fugen keine Degen Spitze eindringen kann, beweist ihre Brauchbarkeit. Die Kuppel des römischen Pantheons ist ganz aus diesem leichten Material aufgeführt.

2. *Römischer Tuff*, eine braune vulkanische Gebirgsart, mit Flecken und Höhlungen, von großer Leichtigkeit, bedeckt alle Hügel von Rom, wohin sie durch Fluthen geschlämmt worden. Die Festigkeit ist verschieden. Am festesten ist das Gestein der antiken Catacomben und des Janiculo; weniger fest ist es auf dem aventinischen Berge. Die Gebirgsart des Capitols hat kalkartige Höhlungen, und

auf dem Vatican befindet sich darin eine Bimsteinschicht. Der weichere Trappuff nimmt auf allen Hügeln der Stadt die Spitze ein.

3. *Peperino*, ein Aggregat von vulcanischer Asche und von Bruchstücken anderer Fossilien, grau und erdig, ist durch Verhärtung des schlammigen Auswurfs des Vesuvs entstanden, der im Jahre 79 Herculenum und Pompeji überströmte. Er bildet die Decke dieser verschütteten Städte.

4. *Trass*, eine schmutziggelbe und braune, erdige und löcherichte Steinart, die sich am Rheine, in der Nähe ausgebrannter Vulcane, gelagert hat. Sie dient als Mörtel, kommt aber der Puzzolane nicht gleich; desto berühmter sind die daraus verfertigten rheinischen Mühlsteine.

5. *Erd Schlacken*, blasig, metallisch - glänzend, und von verschiedenen Graden der Härte und Schwere. Sie sind durch Erdbrände von Steinkohlenflötzen aus verschiedenen Steinarten entstanden, und deswegen von mannigfacher Beschaffenheit. Von den Schmiedeschlacken, denen sie gleichen, unterscheiden sie sich schon dadurch, daß sie keine Holzkohlen eingewickelt enthalten.

6. *Aërolithen* oder *Meteorsteine*, schwere metallische Steine von dunkelgrauer Farbe und vulcanischem Ansehen, welche ein nickelhaltiges gediegenes Eisen, mit eingeschlossenen Olivinkörnern, enthalten, und sich oft unter dem Hammer strecken lassen. Schon

Livius und Plinius reden von Steinregen, und in neuerer Zeit hat man in mehrern nördlichen Gegenden der Erde die Aërolithen in Gestalt feuriger Kugeln in der Atmosphäre schweben, und unter donnerndem Krachen zerplatzend herabfallen sehen. Man ist noch nicht einig, ob man sie für Auswürfe irdischer Vulcane oder des Mondes, für Bruchstücke von Planeten, oder für Meteore, ähnlich den Sternschnuppen, halten soll. Wahrscheinlich aber sind es in der Luft zusammengeronnene Feuerkugeln, welche, wie die Vulcane und das Erdbeben, mit electrischen und magnetischen Erscheinungen in Verbindung stehen.

Fünfter Abschnitt.

Versteinerungen.

Die *Versteinerungen* (*Petrefacta, larvata*) sind Ueberreste organischer Körper, welche von mineralischen Substanzen so durchdrungen sind, daß sie sich in wirkliche Mineralien verwandelt haben. Nur wenige zeigen noch ihre völlige Urgestalt: viele sind ganz zerstört; andere scheinen schon vor ihrer vollendeten organischen Bildung in Steine metamorphosirt zu seyn. Nicht in den Urgebirgen, sondern nur in spätern Gebirgen sind sie in zahlloser Menge, oft nach Familien geordnet,

vorzüglich aus dem Thierreiche niedergelegt, und geben über die allmähliche Bildung der Erdoberfläche wichtige Aufschlüsse.

Nur diejenigen Versteinerungen, welche völlig zu Stein geworden sind, und keine organische Substanz mehr behalten haben, kann man mit Recht Petrefacten nennen und in der Mineralogie aufführen. Die *calcinirten* Körper, welche mit Kalk zwar durchdrungen sind, aber noch thierischen Leim enthalten, und die *incrusteden* Thiere und Pflanzen, welche bloß mit erdigen oder metallischen Stoffen überzogen sind, verrathen beym ersten Blick ihren späten Ursprung, und gehören noch der Zoologie und Botanik an.

Die Steinkerne (*nuclei*) oder Ausfüllungen organischer Körper, und die *Spursteine* (*typolithi*) oder Abdrücke derselben sind nur als fremdartige Gestalten für die Oryctognosie bedeutend. Keinesweges aber gehören hieher die *Naturspiele* (*lusus naturae*), welche ehemals zu Täuschungen und religiösen Deutungen Veranlassung gegeben haben, z. B. D. Luther im mansfelder Kupferschiefer, von Alberti beschrieben. Langens *Lapidicina sacra*. Beringers *Lithographia Wirceburgensis*, 1726.

Die wahren Petrefacten finden sich vorzüglich in Flötzen von Kalk und Thon, oft an 8000 Fuß über der Meeresfläche, und mehr als 2000 Fuß unter derselben in den tiefsten Gruben. Die in den aufgeschwemmten Gebirgsarten und in den Gebirgshöhlen befindlichen Versteinerungen zeigen noch die meisten Spuren ehemaliger Bestandtheile. Von einigen sind noch die Originale in der Thier und Pflanzenwelt zur Vergleichung vorhanden; viele sind unbekannt.

lich; die meisten aber sind Reste von völlig untergegangenen, aus der lebendigen Welt verschwundenen Geschöpfen der Urwelt.

Vorzüglich die untersten Thier- und Pflanzenklassen, welche das Wasser lieben, haben sich versteinert niedergelagert, und zwar so, daß die einfachsten Thiere und Pflanzen in den ältesten, und die höhern in den jüngsten Gebirgsarten vorkommen.

Man theilt sie am bequemsten nach der Classification der Zoologie und Botanik ab.

A. *Thierversteinerungen.*

Die *Thierversteinerungen* oder *Zoolithen*, deren Originale kaum zur Hälfte bekannt sind, finden sich am zahlreichsten, vorzüglich aus den untersten früh entstandenen Thierklassen, deren Element das Wasser ist. Von Vögeln und Insecten sind nur wenige vorhanden.

1. *Menschenversteinerungen* oder *Anthropolithen* sind völlig zweifelhaft, denn Scheuchzers in der Sündfluth versunkener Mensch (*homo diluvii testis*) ist ein versteinerter Wels; die von Ries beschriebenen *Kinderhände* im Riegelsdorfer Mergelschiefer sind Fischotterpfoten, und Spallanzani's *Knochenbreccien* von Cerigo zeigen keine Spur von menschlichen Gebeinen.

2. Versteinerungen der übrigen *Säugethiere*, die *Tetrapodolithen*, sind

häufiger; doch können viele von ihnen nur für calcinirte Körper angesehen werden. Zu den bekanntesten, welche in ganzen Gerippen vorkommen, gehören:

der Höhlenbär (*Ursus spelaeus*) in den deutschen Berghöhlen;

das Mammuth (*M. ohioticum*), vom Ohio in Nord-Amerika, ein colossales fleischfressendes Landungeheuer mit grossen Backenknochen;

das missgestalte *Megatherium americanum* aus Süd-Amerika;

das Riesen-Elenn (*Cervus giganteus*), mit enormen Geweihen in Irland;

ein unbekanntes Nashorn (*Rhinoceros antiquitatis*) aus Sibirien;

ein sonderbarer Elephant (*Elephas primogenitus*), wovon man zu Tonna bey Gotha vollständige Skelette, und in andern Gegenden Deutschlands einzelne Gebeine, die man sonst für Riesenknochen hielt, ausgegraben hat;

die völlig räthselhaften *Paläotherien*, ähnlich dem Tapirgeschlecht, wovon Cuvier in dem Berge von Montmartre bey Paris mehrere Arten entdeckt hat.

Ausser diesen findet man Versteinerungen von einzelnen Knochen, oder *Osteolithen*, von Zähnen, oder *Odontolithen*, und von Hörnern, oder *Ceratolithen*, von Ochsen, Hirschen, Pferden, Seehunden, Wallfischen.

Zu den Odontolithen gehören: das gegrabene Elfenbein (*Ebur fossile*) aus Sibirien, und der bekannte Türkis, ein Edelstein von himmelblauer, ins Grüne und Gelbe übergehender Farbe, die vom Kupferoxyd herrührt. Er findet sich in Persien, und gehört vermuthlich einem unbekannten, dem Mammuth ähnlichen

Thiere an. Er läßt sich schleifen und poliren, und wird von den Türken sehr geschätzt.

3. *Vogelversteinerungen* oder *Ornitholithen* sind höchst selten und sogar zweifelhaft. In dem Oeninger Stinkschiefer will man Fragmente von Sumpfvögeln, und im Pappenheimer Kalkschiefer einzelne Knochen von Schwimmvögeln entdeckt haben. Die sogenannten versteinerten Vogelnester sind nur überintert von Gyps in Gradirwerken, oder von Tropfstein in Höhlen, oder incrustirt von Kalktuff in Quellen.

4. *Amphibienversteinerungen* oder *Amphibiolithen* sind fast eben so selten. Am bekanntesten sind: der große Crocillkopf aus der Mastrichter Höhle, die Schildkrötenschaalen von Burg Tonna, und die Frösche, Kröten und Eidexen von Oeningen.

5. *Fischversteinerungen* oder *Ichthyolithen* sind sehr zahlreich und mannigfaltig. Ganze Fischgerippe sind im Fischschiefer von Verona und Oeningen, und zahllose Abdrücke, an welchen man noch die glänzenden Schuppen erkennt, im Kupferschiefer von Mansfeld vorhanden, und mit den noch lebenden Gattungen zu vergleichen. Die im Pappenheimer Mergelschiefer gefundenen Zähne von Hayfischen werden *Schlangenzähne* (*glossopetrae*), und die braunen Zähne des Meerwolfs *Bufo*iten oder Krötensteine genannt.

6. *Insectenversteinerungen* oder *Entomolithen* sind wieder sel-

selten. Zu Oeningen findet man im Schiefer Larven von Libellen und Wasserwanzen und Krebsversteinerungen (*Gamarrholithen*). Die *Tribolithen* (*Entomolithi paradoxi*) finden sich am schönsten zu Dudley. Verschiedene Insecten sind unverfehrt im Bernstein eingeschlossen.

7. *Wurmversteinerungen* oder *Helmintholithen*, die zahlreichsten und grösstentheils von unbekannten Originalen. Die leicht verweslichen Mollusken lassen als weiche Würmer keine Petrefication zu: deshalb findet man nur Versteinerungen von Schnecken, Muscheln, Seeiegeln, Corallen und Zoophyten.

a. *Schneckenversteinerungen* oder *Cochliten* werden nach der Gestalt der Schnecken in gerade und gewundene eingetheilt.

α. Zu den geraden oder *Tubulithen* gehören:

die *Dentalithen* oder *Meerzähne* mit gebogener Spitze;

die zahllosen *Belemniten* oder Donnersteine, welche eine kurze fingerförmige Gestalt besitzen;

die seltenen *Orthoceratiten*, welche einem geraden Horne gleichen;

die kleinen wurmförmigen *Serpuliten*.

β. Die *gewundenen* oder eigentlichen *Cochliten* sind mannigfaltiger:

Die *Ammoniten* oder *Ammonshörner*, die gemeinsten Versteinerungen, mit vollkommen sichtbaren Windungen, von der Grösse eines Wagenrades bis zu der einer kleinen Münze;

die *Lituiten* oder *Bischoffsstäbe* endigen sich in eine gerade Linie;

die *Nautiliten*, deren äusserstes Gewinde unverhältnissmässig gross ist, geben dem Kärntner opalisirenden Muschelmarmor ein schönes Ansehen;

die *Heliciten* oder Pfennigsteine, von Linsengestalt, finden sich in den ägyptischen Pyramiden.

Seltner sind die *Nerititen*, *Trochiten*, *Turbiniten*, *Bucciniten* und *Globositen*.

Noch seltner die *Strombiten*, *Muriciten*, *Volutiten*, *Cylindriten*, *Porcellaniten* und *Purpuriten*.

b. *Muschelversteinerungen* oder *Conchiten*, werden in einschaalige, zweyschaalige und vielschaalige eingetheilt.

α. Von den *einschaaligen* kennen wir nur die seltenen *Patelliten*, *Lepaditen* und *Paniten*.

β. Von den *zweyschaaligen* giebt es viele Arten.

Häufige: die gestreiften *Pectiniten* oder Kammuscheln, die *Ostraciten* oder Auster, die *Anomiten*, *Terebratuliten*, *Mytuliten* und *Chamiten*.

Seltener: *Bucarditen*, *Musculiten*, *Telliniten*, *Bilobiten*, *Hysterolithen* und *Gryphiten*.

γ. Von den *vielschaaligen* findet man nur die *Balaniten* oder versteinerten See Eicheln.

c. *Seeigelversteinerungen* oder *Echiniten*, unterscheiden sich durch eine dünne, plattrunde oder kegelförmige Schale. Die Stacheln, welche den lebenden Seeigel zu tausenden bedecken, werden einzeln gefunden und heissen *Judennadeln* (*Lapides judaici*).

d. *Corallenversteinerungen* oder *Coralliten* finden sich in unermesslicher Menge in Kalkgebirgen aufgehäuft:

Madreporiten oder *Sterncorallen*, sind an den Enden der Aeste mit Sternen besetzt;

Milleporiten, *Punctcorallen*, sind mit Puncten bezeichnet;

Reteporiten, *Netzc corallen*, bestehen aus zarten netzförmigen Zweigen;

Eschariten, aus dünnen Rinden bestehend;

Fungiten oder *Schwammcorallen*, gleichen den Pilzen;

Astroiten aus parallelen Säulen zusammengesetzt;

Maeandriten sind mit Furchen bezeichnet;

Hippuriten, gegliedert und waizenförmig;

Porgiten, rund, gleich einer Münze.

e. *Thierpflanzenversteinerungen* oder *Zoophytolithen*, zeigen Pflanzenformen. Man findet drey Gattungen von unbekannten Geschöpfen.

α. *Encriniten*, *Liliensteine* von ihrer Aehnlichkeit mit einer Lilie benannt, bestehen aus einem Stengel und einer Krone. Die einzelnen Glieder des Stengels gleichen im Kleinen den Mühlsteinen, und heißen *Trochiten*.

β. *Pentecriniten* oder *Medusenpalmen*, mit einem büschelförmigen Körper, der auf einem gegliederten Stengel ruht, sind äußerst selten.

γ. *Stelliten* oder *Meersterne* gleichen einem fünfstrahligen Sterne, und sind wahr-

scheinlich Glieder von einem dem vorigen ähnlichen Petrefact.

B. *Pflanzenversteinerungen.*

Die Versteinerungen aus dem Pflanzenreiche oder *Phytolithen*, sind meist in Thongebirgen niedergelegt, und nicht so zahlreich, als die Thierversteinerungen. Blüten und andere zarte Pflanzentheile findet man nie petreficirt.

1. *Fossile Hölzer (Lithoxyla)*, zeigen oft eine deutliche Holztextur, und sind zuweilen genau nach vorhandenen Holzern zu bestimmen; meistens aber sind sie unkenntlich, und gehören unbekannten Gattungen an, wie das den Palmen ähnliche *Staarholz* von Hilbersdorf bey Chemnitz und das merkwürdige *Sündfluthholz* zu Joachimsthal. Ganze Waldungen sind in Braunkohlenlager verwandelt. Einige Hölzer sind zum festesten Stein erhärtet, und mit Jaspis und Erz durchdrungen, andere nur mit Harz und Kalk durchzogen.

2. *Fruchtversteinerungen (Carpolithi)* sind zweifelhaft. Die *Melonen vom Berge Carmel* sind eben sowohl nur abgerundete Geschiebe, als die sogenannten versteiner-ten Linsen und Oliven, und die *Frankenberger Kornähren* scheinen eine metallische Bildung zu seyn.

3. *Versteinerungen von Blättern, Gräsern und Farrenkräu-*

tern (*Lithophylla*), sind unzählig, und meist von unbekannten Originalen. In den Steinkohlenflötzen liegen *Abdrücke* von räthselhaften Pflanzen (*Organa hexagona*), und gigantische Rohrstängel oder *Calamiten*. Reich ist die deutsche *Flora subterranea* an Farrenkräutern, selbst aus indischen Climates.

Die fossilen Thiere vom Nordpole und die Pflanzen aus Süden, beyde in deutschen Gebirgen niedergelegt, erscheinen als eine untergegangene unterirdische Welt, und beurkunden die grossen Revolutionen der Erdkugel. Je älter die Schichten der Gebirge sind, worin sie liegen, desto mehr weichen sie von der Bildung gegenwärtiger Thiere und Pflanzen ab.

Sechster Abschnitt.

G e o g n o s i e *).

Gebirgshöhen.

Die *Gebirge* sind die grossen und kleinen Erhabenheiten der Erdkugel, welche jedoch

*) Vorausgesetzt wird eine allgemeine Uebersicht der mathematischen und physischen Erdbeschreibung, welche sich in geographischen Lehrbüchern findet. Hier ist aus der Geognosie vorzüglich das ausgehoben, was unmittelbar zur Vollendung dieses mineralogischen Cursus gehört; und daher kann auch dieser Abschnitt füglich *Gebirgskunde* oder *Orologie* überschrieben werden. Das Allgemeinste aus dem Berg- und Hüttenwesen findet am Ende einen schicklichen Uebergang.

nie die senkrechte Höhe einer geographischen Meile über der Meeresfläche erreichen, und also die Kugelgestalt nicht merklich verändern.

Hohe Gebirge übersteigen die Alpenlinie von 6000 par. Fufs, und reichen oft über die Schneelinie von 8 — 15000 Fufs.

In Europa: die Schweizer und Savoyer Alpen; deren höchster Punct, und zugleich der höchste Berg der alten Welt, der *Montblanc*, gegen 15000 Fufs; der *Gotthardt* gegen 10000 Fufs; die Tyroler mit dem *Großglockner* gegen 12000 Fufs; die Pyrenäen mit dem *Montperdü* gegen 11000 Fufs; der *Mont d'or* in Frankreich gegen 7000 Fufs; der *Aetna* über 10000 Fufs; der *Olymp* über 6000 Fufs.

In Asien: der *Ophyr* auf Sumatra über 12000 Fufs; der *kleine Altai* gegen 10000 Fufs; der *Libanon* beynahe 9000 Fufs.

In Afrika: der höchste Basaltberg der Erde, der *Pic* auf Teneriffa über 12000 Fufs.

In Süd-Indien auf Neuseeland der *Egmont* über 14000 Fufs.

In Nord-Amerika der höchste Berg der Erde, der *Chimborasso* 20000 Fufs; *Quito*, die höchste Stadt der Erde, gegen 9000 Fufs.

In Süd-Amerika, der *Washington* im weissen Gebirge 10000 Fufs.

Gebirge mittlerer Höhe, zwischen 3000 und 6000 Fufs, sind zahlreicher:

In Deutschland das Riesengebirge mit der *Schneekoppe* gegen 5000 Fufs; das Erzgebirge mit dem *Fichtelberg* über 3600 Fufs; das Fichtelgebirge mit dem *Ochsenkopf* 3600 Fufs; der Harz mit dem *Brocken* über 3500 Fufs; der *Inselsberg* 3000 Fufs; der *Hecla* auf Island

4600 Fufs; der Vesuv 3700 Fufs; der *Tafelberg* am Cap gegen 4000 Fufs.

Zu den *niedrigen Gebirgen* gehören die unzähligen Hügel und Berge, welche die Höhe von 3000 Fufs nicht erreichen.

Der *Zobtenberg* und die Festung *Silberberg* in Schlesiens 2000 Fufs; der *Rammelsberg* bey Goslar 1500 Fufs; der *Petersberg* bey Halle 1350 Fufs; der *Seeberg* bey Gotha 1000 Fufs.

Viele Städte in der Schweiz und in Tyrol liegen mehr als 1000 Fufs hoch über der Meeresfläche; die Städte *Glatz*, *Nürnberg*, *Ingolstadt*, *Regensburg* gegen 1000 Fufs; *München* 1500 Fufs; *Moskau* 1800 Fufs; *Madrid* 1830, *Halle* 574, *Leipzig* über 300, *Wien*, *Prag* und *Kassel* etwa 500, *Breslau* 400, *Paris* 126, *Berlin* 123, *Petersburg* 100 Fufs.

Aus dem Laufe der Flüsse kann man auf die verhältnissmäßige Höhe der Gegenden ohngefähr schliessen.

Gebirgszüge.

Alle grossen Gebirge haben ihre Hauptrichtung von Nordost nach Südwest, und ihren steilern Abfall oder ihre *Abdachung* westlich. Von den hohen Puncten der Erde gehen die Gebirgszüge aus, überziehen in Streifen die Erde, stehen unter einander in Verbindung, und setzen ihren Lauf selbst im Meere fort.

Im westlichen Europa ist der *Gotthardt* der Mittelpunct der Gebirge.

Im östlichen Europa treffen die Hauptgebirge auf der *Wolgahöhe*, auf dem *Alaunischen Gebirge* zusammen.

In Asien bildet Tibet einen hohen Landrücken zwischen den Quellen des Ganges, des

Oby und des Indus. Die Wüste Kobi liegt 3000 Fuß über dem Meere.

In Afrika sind drey erhabene Flächen: in Süden da, wo sich die Flüsse von Guinea und des Innern scheitern, in der Mitte am Aequator das hohe Abyssinien, wo der Nil entspringt, und in Norden der Atlas.

In Amerika zwey: die eine nördlich von den canadischen Seen, die andere in Süd-Amerika über den Quellen des la Plata.

Der Zug der Gebirge erscheint, im Großen übersehen, sehr regelmässig. Fast mit dem Aequator gleich, zieht sich eine zusammenhängende große Kette mit mehrern Parallelen um die Erde, welche man den *Bergäquator* nennen kann. Dieser wird durch mehrere *Bergmeridiane* durchschnitten.

Vertiefungen des Erdbodens.

Den Bergen entgegengesetzt sind die *Gebirgskessel*, von Gebirgen umgebene Vertiefungen, welche ehemals Seen gewesen sind, z. B. in Böhmen, in Ober-Schwaben und Bayern, das Innere von Ungarn und von Bulgarien.

Trichterförmige, kleinere Vertiefungen sind die *Erdfülle*, welche besonders in der Nähe von Salzquellen in Gypsflötzen entstehen, und die *Crater*, die Oeffnungen der Vulcane, deren Größe bey jeder Eruption sich verändert.

Niederungen, dem Hochlande entgegengesetzt, nennt man die großen Landflächen, wo gebirgigte Gegenden fast ganz fehlen, weil

lie dem Meere nach und nach abgewonnen sind. In Europa gehören dazu die unabsehbaren nordöstlichen Ebenen von Deutschland, Preussen, Pohlen und Rußland; in der Mitte von Asien die Steppe; im Innern von Afrika die Wüste Sara; in Nord-Amerika das Gebiet des Mississippi, und in Süd-Amerika die von den Anden begrenzte Ebne.

Noch tiefer liegt der *Meergrund*, welcher fast zwey Drittel der Erdoberfläche, und vorzüglich die südliche Hemisphäre bedeckt, wo das feste Land sich früh in Spitzen verliert, indess es nach Norden sich erweitert. Auch im Meergrunde wechseln, wie auf dem festen Lande, Thäler und Höhen, deren Gipfel die Klippen und Corallenriffe, die Inseln und Sandbänke sind.

Die Tiefe der Meere beträgt oft gegen eine halbe Meile, und im Durchschnitt vielleicht 3000 Fufs. Je höher und bergigter die benachbarten Länder, desto tiefer die Meere.

Gefährlich für die Schifffahrt sind die vom festen Lande eingeschlossenen Meere, welche den Seen gleichen, und wenig Salzgehalt, geringe Ebbe und Fluth, und unregelmässige Winde haben, wie das tiefliegende Mittelmeer, die hohe, gelblich gefärbte Ostsee, und das unruhige, dunkel gefärbte Schwarze-Meer.

Auf dem offnen Oceane herrscht ein allgemeiner grosser Weltstrom des Wassers von Osten nach Westen, der Drehung der Erde entgegen.

Das Aeussere der Gebirge.

Verschiedene Benennungen erhalten die Gebirge nach ihrer Ausdehnung und Gestalt:

Hauptgebirge übersteigen die Länge von 30 Meilen, z. B. die Alpen.

Mittelgebirge sind zwischen 10 und 30 Meilen lang, z. B. das Erzgebirge.

Kleine Gebirge erreichen die Länge von 10 Meilen nicht, z. B. der Spessart.

Kettengebirge dehnen sich in die Länge, z. B. das Riesengebirge.

Massengebirge sind beynahe so breit als lang, z. B. der Harz.

Alpengebirge bestehen aus hohen pyramidalen Massen.

Kegelgebirge sind kleinere steile Berge, die sich einzeln erheben, z. B. der Petersberg.

Man unterscheidet an den Gebirgszügen den *Haupt Rücken* oder Kamm, den *Abfall*, den *Fuss* und die auslaufenden *Arme*.

Die Mitte wird durch das *Mitteljoch* gebildet, woran sich die *Seitenjoche*, wie Rippen an den Rückgrat, anschliessen.

Den *Abhang* eines Joches oder einzelnen Berges nennt man *jäh*, wenn er in einem Winkel von 75 Grad fällt; der *prallige* hat einen stärkern, der *sänftige* einen geringern Fall.

Die *Kuppen* sind einzelne Erhöhungen eines Berges; die höchste und mittelfte Kuppe bildet den *Gipfel* desselben.

Thäler.

Die rinnenförmigen Vertiefungen der Gebirge heißen *Thäler*, und ihre tiefste Gegend ist die *Sohle*. Bey ihrer Untersuchung achtet man darauf, wo sie *ausgehen* oder *anfangen*, und wohin sie sich *verlaufen*; ob sie sich *öffnen* (erweitern) oder *verschliessen*; was für *Wendungen* sie machen, und ob sie *seicht* oder *tief* sind. Die *Schluchten* sind abschüssige, tief eingeschnittene Thäler.

In jedem Thale rinnt ein Gewässer herab, das entweder irgend einem Strome den Ursprung giebt, oder in denselben sich zuletzt ergießt.

Gebirgsarten.

Die Gebirge zeigen durch ihre innern und äußern Verhältnisse und durch die Masse, woraus sie bestehen, daß sie in verschiedenen Perioden, durch Wirkung des Wassers und Feuers entstanden sind. Deutlich unterscheidet man Urgebirgsarten, Uebergangs- und Flötzgebirgsarten, aufgeschwemmte und vulcanische Gebirgsarten.

1. Die *Urgebirgsarten* bilden das Fundament und den Kern aller beträchtlichen Berge. Sie sind ruhig und regelmässig gelagert, führen noch keine Versteinerungen, aber schon einige Erze. Die ältesten, der Granit, Gneufs, Glimmerschiefer und Thonschiefer, bilden eine natürliche Reihe. Abgesonderter stehen Porphyr und Syenit, Urkalk und

Urgyps, Serpentin, Urtrapp, und das Topasgebirge.

2. Die *Uebergangsgebirgsarten* sind nicht so regelmässig auf den Urgebirgen gelagert, und enthalten schon Spuren von versteinerten Seethieren, jedoch selten von Pflanzen. Ausser der metallreichen Grauwacke gehören hierher Kiefelschiefer, Kalk, Gyps und Trapp.

3. Die *Flötzgebirgsarten* sind in einer stürmischen Periode in Thälern und am Fusse der Gebirge niedergelegt, und voll Ruinen zerstörter Thier und Pflanzenschöpfungen. Es gehören dazu die Sandsteine, einige Schiefer, die Stein- und Braunkohlen, die Conglomerate und Breccien, Flötzgyps und Steinsalz, Flötzkalk und Kreide, Galmey und Eisenthon, Basalt, Trapp, Grünstein, Mandelstein, Klingstein, Graustein.

4. Die *aufgeschwemmten Gebirgsarten* sind Ueberbleibsel von noch fortdauernden Zerstörungen, und bedecken die ganze Erdoberfläche. Die Seifen füllen die Thäler, und das Moor-, Sand- und Laimland überzieht die Ebenen.

5. Die *vulcanischen Gebirgsarten* verdanken theils den feuerspeyenden Bergen, theils den Erdbränden ihr Daseyn, und werden daher in *ächtvulcanische* und *pseudovulcanische* abgetheilt. Zu den erstern gehören die Laven, der Bimstein und die vulcanischen Aschen und Conglomerate; zu letztern die Erdschlacken, der Porcellanjaspis und der Trass.

Das Innere der Gebirge.

In vielen Bergen kann man die Gebirgsarten aus allen Perioden auf einander liegen sehen. Die Decke wird von aufgeschwemmten oder vulcanischen Gebirgsarten gebildet; tiefer liegt ein Flötz, und dieses ruht wieder auf Uebergangsgebirgsarten; endlich der Kern und Grund besteht aus Urgebirge.

Die Gebirgsarten machen keine ununterbrochene Masse aus, sondern sind in *Lagern* auf einander gesetzt, und diese wieder durch parallele *Schichten* durchschnitten. Am deutlichsten sieht man die Schichtung in den Flötzgebirgen. Einige Gebirgsarten wechseln mannigfach, oft mit scheinbarer Regellofigkeit.

Es finden sich in den Bergen Niederlagen von fremden Mineralien, worunter die *Gänge*, die *Erzlager*, die *Flötze*, die *Stöcke* und die *Stockwerke* am merkwürdigsten sind, und von dem Bergmanne sorgfältig aufgesucht werden.

Gänge.

Die *Gänge* sind groſse Gebirgsspalten, die mit verschiedenen Steinarten und Erzen ausgefüllt sind. Sie durchschneiden in gerader Richtung vorzüglich die ältern Gebirge, erstrecken sich weit in der Tiefe (*Teufe*) fort, und erreichen oft eine Dicke (*Mächtigkeit*) von mehreren Lachtern. Wenn sie unter $\frac{1}{2}$ Zoll mächtig sind, so nennt man sie *Klüfte*. Oft durchschneiden (*übersetzen*) sie sich, und durchkreuzen sich in spitzen Winkeln (*schaaren* sich); auch kommen wohl mehrere zusammen (*rammeln* sich),

und verlieren entweder ihre Richtung (*verwerfen* und *verdrücken* sich), oder gehen nebeneinander fort (*schleppen* mit einander); dann zertheilen sie sich wieder (*zertrümmern* sich), und verlieren sich endlich (*keilen* sich aus). Ihr *Streichen* (die Richtung) und *Fallen* (der Neigungswinkel) wird genau untersucht.

Das *Streichen* oder die Richtung des Ganges nach der Weltgegend bestimmt der bergmännische Geometer (der *Markscheider*) durch einen Compas, welcher in zweymal zwölf Stunden abgetheilt ist. Besondere Namen erhalten die vier Hauptrichtungen:

Ein *stehender Gang* streicht zwischen der 12. und 3. Stunde nach SWS.

Ein *Morgengang* zwischen der 3. und 6. St. nach WSW.

Ein *Spathgang* zwischen der 6. und 9. St. nach OSO.

Ein *flacher Gang* zwischen der 9. und 12. St. nach SOS.

Wechselstunden sind die Stunden 3. 6. 9. 12.

Die Ausdrücke: der Gang *bleibt in seiner Stunde* — *kommt aus seiner Stunde* — *streicht in einer spätern oder zeitigern Stunde* — sind leicht zu erklären.

Das *Fallen* oder die Neigung des Ganges und Flötzes gegen den Horizont wird durch einen Winkelmesser bestimmt. Ein Gang fällt

seiger, wenn er fast senkrecht herabgeht;

donlegig, wenn er einen Winkel von 75 bis 45 Grad macht;

flachfallend, von 45 bis 15 Grad herab;

schwebend unter 15 Grad.

Söhlig heißt die völlig horizontale Fläche.

Selten fällt ein Gang unter 45 Grad; desto häufiger das Flötz und die Lager. Zuweilen nimmt

ein Gang in der Tiefe mehr Grade des Fallens an (*stürzt sich*), oder fällt unter einem kleinern Winkel (*richtet sich auf*).

Die Gänge sind mit *Gangarten* ausgefüllt, mit Fossilien, welche von der Gebirgsart des Berges oft ganz abweichen, und jüngern Ursprungs zu seyn scheinen. Nur selten findet man die Gebirgsmasse als Gangmasse wieder (*Auschrom*). Die gewöhnlichsten Gangarten sind Quarz, Kalkspath, Baryt, Braunspath und Flusspath, und ihr schönstes Product die Erze. Die erzführenden Gänge heißen *edle*, die übrigen *taube Gänge*. Oft *veredeln* sich die tauben Gänge; oft sind sie ganz unerfüllt (*dürre*), oder mit verwittertem Gestein angefüllt (*faule Klüfte*), oder voll weicher Massen (*Schmeerklüfte*), oder voll Wasser (*Wasserklüfte*). Häufig finden sich darin schöne crySTALLreiche Höhlen (*Dru-sen*), oder auch kleine rundliche Stücke (*Nieren* und *Nester*). Ein abgebrochener Gang wird ein *Trum* genannt.

Das *Nebengestein* bildet die Wände der Gänge, und das *Saalband* schließt die Gangarten ein.

Das *Hangende* ist die obere Seitenwand des Ganges, das *Liegende* die untere.

Das oberste Ende des Ganges, welche die Oberfläche des Gebirges berührt, heißt das *Ausgehende*, und das tiefste die *Begrenzung*.

Dem Mineralogen bieten die Gänge viel Merkwürdiges dar, und so viel Sonderbares, daß die Art ihrer Entstehung und Bildung noch streitig geblieben ist.

Erzlager, Flötze, Stöcke, Stockwerke.

Die *Erzlager*, welche sich in allen Gebirgsarten finden, sind flach ausgebreitete Massen, die parallel mit den Schichten durch das Gebirge laufen. Ihr Fallen übersteigt niemals 45 Grad. Sie werden oft von Gängen durchschnitten, sind seltner als diese, allein nicht weniger reich an Erzen.

Die *Flötze* sind zusammenhängende, oft mehrere Lachter mächtige Lager in den Flötzgebirgen, und ebenfalls ein Gegenstand des Bergbaues, denn sie führen viele der jüngern Erze und besonders die Steinkohlen. Ihr Fallen ist gering, und richtet sich nach dem Urgebirge, worauf das Flötzgebirge liegt; gewöhnlich sind sie föhlig. Oft bilden sie Krümmungen, sowohl convex erhabene (*Buckel*), als auch concav ausgeschnittene (*Mulden*). Durch eine scharfe Krümmung entsteht der *Rücken* und der *Fall*, und durch eine doppeltgebrochene Krümmung der *Sattel*. Die obere Wand des Flötzes, welche bey dem Gange das Hangende heisst, wird das *Dach*, und die untere Wand, bey dem Gange das Liegende, die *Sohle* genannt.

Die *Stöcke* sind große abgesonderte Massen von Erz und Gestein, die sich im Innern einiger Berge befinden. Wenn sie senkrecht von oben herein, wie ein Keil in den Berg herabgeschoben erscheinen, so benennt man sie *stehende Stöcke*.

Stockwerke nennt man die großen Stöcke Gebirge, welche mit unzähligen ganz klei-

nen Gängen oder Trümmern nach allen Richtungen durchzogen sind.

Putzen sind einzelne Massen im Gebirge, welche ganz zerrissen und zerklüftet erscheinen.

Grubenbau.

Wenn der Bergmann aus den *Anzeichen* einen Gang vermuthet, und ihn durch Wegbrechen des obern Gesteins (durch *Schürfen*) wirklich entdeckt hat, so durchbricht (*überführt*) er ihn, verfolgt ihn (*rückt ins Feld*), und baut eine *Grube*, um das Erz nach den Regeln seiner Kunst zu gewinnen.

Er gräbt (*teuft*) von oben herab senkrechte Löcher (*Schächte*) zum Hinein- und Heraussteigen (*Fahrschächte* mit *Fahrten* oder Leitern versehen), zum Herauschaffen der Erze (*Förderschächte*, und wenn dies durch Maschinen geschieht: *Treibschächte*), und zum Herauspumpen des Wassers (*Kunstschächte*).

Auch von der Seite gräbt er horizontale Oeffnungen (*Stollen*) hinein, sowohl am Fusse des Berges (*Erbstollen*), als auch an der Höhe (*Tagstollen*), um das Wasser abzuleiten (*Wasserstollen*), oder die Zugluft zu befördern (*Wetterstollen*), oder um noch fernere Entdeckungen zu machen (*Suchstollen*).

Diese Schächte und Stollen sucht er mit einander in Verbindung zu setzen durch *Queerschläge*, welche, wenn sie lang sind, *Strecken* heißen. Er bemüht sich, das Wasser, welches

den Bau hindert (*ansäuft*), zu *gewältigen* (fortzuschaffen), und die *bösen Wetter* und *Schwad*en (erstickende Luft und Dämpfe) durch Kanäle (*Wetterlotten*) zu entfernen. Er arbeitet vorläufig die Höhlen gewölbt aus, damit sie nicht zusammenstürzen, läßt *Bergfesten* (Pfeiler) stehen, und macht an gefährlichen Orten eine *Verzimmerung*.

Gewinnung der Erze.

Der Bergmann arbeitet bald nach unten stufenweise hinab (*Strossenbau*), bald schlägt er oben an der Decke die Erze los (*Firstenbau*). Das unnütze Gestein (der *taube Berg*) wird auf die Seite geschafft, das Erz hingegen in Rollkästen (*Hunden*) oder Karren nach dem *Füllorte*, einem grossen Raume bey einem Förderschachte gebracht, in Kästen (*Tonnen*) vermittelt eines *Göpels* hinaufgewunden und *zu Tage gefördert*.

Die Bergknappen mit ihren Aufsehern (*Steigern*) haben jeder ihr angewiesenes Geschäft, und ihre beschwerliche Arbeit wechselt in bestimmten Zeitabschnitten von 6 oder 8 Stunden (*Schicht*). Sie gebrauchen *Fimmel* und *Fäustel* (Hammer und Meissel), und bey hartem Gestein auch Pulver zum Sprengen (*Sprengarbeit*), und Feuer, um den Felsen mürbe zu brennen (*Feuersetzen*). Ihr Gruss: *Glückauf!* ermuntert zur Arbeit. Die Maschinen, die Pump- und Druckwerke und Feuermaschinen (die *Künste*) verbreiten stete Unruhe in den unterirdischen Räumen.

Hüttenarbeit.

Nicht alles gewonnene Erz ist reines *Stuf-
erz*: deshalb werden die unreinen Erze in *Hal-
den* (Haufen) aufgeschüttet, und *aufbereitet*
oder zum Schmelzen vorbereitet. Der *Schei-
dejunge* muß das Erz vom tauben Gestein mit
dem Scheidehäufel los schlagen (*scheiden*); dann
pocht (zerstößt) man es auf den *Pochwerken*,
entweder *nass* oder *trocken*, und zermalmt es
zu *Schlich*. Um diesen zu reinigen, bringt
(*drückt*) man ihn auf den *Walchheerd*, wo nach
und nach das leichte Unbrauchbare (*Aster*) weg-
rinnt, und die schweren metallischen Theile
liegen bleiben. Will man aus den schlechten
(*armen*) Erzen noch den Schwefel und Arsenik
abtreiben, so brénnt (*röstet*) man sie wohl 14
Tage in Haufen oder auf Rostheerden.

So aufbereitet werden die Erze endlich
den *Schmelzhütten* übergeben, und in verschie-
denen Oefen, versehen mit einem *Zuschlag*
(Zusatz), um den Fluß zu befördern, geschmol-
zen, je nachdem die Natur des Metalls es er-
fordert. Das halb gereinigte Metall nennt der
Hüttenmann *Stein*, und den unmetallischen
Abfall *Schlacken*. Besondere Arten des Schmel-
zens sind: das *Anfrischen*, *Saigern*, *Gahrma-
chen* und *Treiben*. Einige Metalle werden
durch *Amalgamation*, *Destillation*, *Sublima-
tion*, durch *Niederschlagen* und *Auslaugen*
abgeschieden und zum Gebrauch tüchtig ge-
macht.

Als die kühnsten und standhaftesten Berg-
leute, und die emsigsten und geschicktesten

Hüttenmänner sind die Deutschen bekannt; und die Freyberger Bergacademie kann für die hohe Schule des wissenschaftlichen Bergmanns angesehen werden.

Siebenter Abschnitt.

G e o l o g i e *).

Urzustand des Erdkörpers.

Der Erdkörper hängt mit dem Sonnensystem, und durch dieses mit dem unendlichen Weltall zusammen, daher sind auch seine Verwandlungen, wie sein Entstehen, davon abhängig.

Das Verhältniß der Erde gegen die Sonne ist, ungeachtet des regelmässigen Kreislaufs, noch jetzt nicht unveränderlich bestimmt, indem jährlich die Schiefe der Ecliptik sich vermindert: die weit grössere Umbestimmtheit in der Vorzeit muß gewaltigere Wirkungen verursacht haben.

Die grossen Veränderungen, welche die Erde durchgieng, ehe sie zu ihrem jetzigem Zustande gelangte, werden begreiflich, wenn man erwägt, daß die mächtigen Naturkräfte, wel-

*) Die *Geologie*, welche Untersuchungen über die Bildung des Erdkörpers enthält, setzt in ihrem ganzen Umfange das Studium der höhern Physik und der Philosophie voraus: deshalb dürfen hier nur unbezweifelte Thatfachen und die einfachsten Folgerungen mitgetheilt werden.

che wir nur im verjüngten Maassstabe, durch künstliche Apparate, unter dem Namen der chemischen Verwandtschaft und Zersetzung, des Galvanismus, der Electricität und des Magnetismus kennen, durch die ganze Erde ihre Wirkungen unaufhörlich verbreiten.

Vor dem Daseyn fester Körper, und noch so lange, als die Menge der Flüssigkeiten das Uebergewicht behielt, müssen die physischen Kräfte sich anders als jetzt geäußert haben.

Die Masse der Erde war einst tropfbar flüssig, denn nur aus einer solchen Flüssigkeit konnten die verschiedenen Bildungen und in der vorgefundenen Reihe hervorgehen; ob diese vorher aus einem elastischen d. i. luftartigen Fluido zusammengeronnen sey, bleibt unentschieden.

Nachdem in dieser chaotischen Flüssigkeit, durch Einwirkung fremder Weltkörper, der Anfang chemischer Zersetzung veranlaßt war, so schlug sich die erste feste Substanz als Kern der Erde nieder. Dabey entwickelte sich Wärme, was bey dem Festwerden des Flüssigen stets geschieht; und hiedurch mußte die Zersetzung befördert, und der Niederschlag beschleunigt werden.

Die Flüssigkeit enthielt alle Stoffe, allein unentwickelt, in sich: denn das Wasser ist vieler Verwandlungen fähig. Schon ist es dem Physiker gelungen, das Wasser in Gasarten zu zerlegen und wieder zusammenzusetzen; und fernere Versuche, zumal mit Hülfe des Galvanismus, werden erweisen, daß nicht bloß das

Salz, sondern auch andere Körper sich in demselben erzeugen können.

Bildungsepochen der Erde.

Die Structur der Erde beweiset, daß sie keinesweges in einer ununterbrochenen Folge, sondern in abgesonderten Weltepochen gebildet sey, deren Dauer indess nicht bestimmt, am wenigsten nach Jahren, angegeben werden kann. Daß schon das Alter der festen Erde weit über alle Zeitrechnung hinaus liegen muß, kann man aus den verwitterten Ruinen hoher Berge schliessen; doch darf man es nicht ins Unermessliche hinauschieben, da die Verwitterung jene vergänglichen Massen nur in gewissem Grade zerstört hat.

1. Die Epoche der *Urzeit* fängt ruhig an, und setzt die grossen regelmässig geschichteten und crystallinisch gebildeten Massen der Urgebirge ab, welche die reinsten und einfachsten Stoffe enthalten. Diese durchaus chemische Zeit endigt sich mit Unruhe: das zurückgetretene Gewässer erhebt sich wieder, und zerstört einen Theil des Entstandenen.

Daß nach dem Sinken der Flüssigkeit mehrere neue allgemeine Wasserbedeckungen erfolgt sind, läßt sich in der Lagerung der Gebirge bestimmt nachweisen. Wobin sich das Wasser zurückzog, ob es in gewissen Gegenden sich sammelte, oder in Gas sich zertheilte, und eine grosse Atmosphäre der Erdkugel, wie bey einigen Cometen, bildete, ist nicht zu entscheiden.

2. Die Epoche der *Uebergangszeit*, welche sich nahe an die erste anschliesst, ist voll

Unruhe und Bewegung, und setzt die minder regelmässigen, gröber zusammengesetzten Uebergangsgebirge, welche voll Spalten und mannigfach gelagert erscheinen, auf den Urgebirgen ab. Es treten die meisten Metalle hervor, und zuletzt fängt auch das organische Leben an zu keimen: denn sie endigt mit Ruhe, und das Wasser sinkt wieder.

3. Die Epoche der *Flötzzeit* ist voll Sturm und Zerstörung: die zurückkehrenden bewegten Gewässer zerstören die ältern Gebirge, reißen die erste Schöpfung der Vorwelt mit sich fort, und legen in grossen wellenförmigen Flötzen die Trümmer der Verwüstung, mit zahllosen Thieren und Pflanzen vermengt, mechanisch um den Fuss und den Abhang der Gebirge nieder. Ueber 8000 Fuss hoch muß das Wasser sich wieder erhoben haben, denn so hoch findet man Versteinerungen; doch bis an die Gipfel der höchsten Gebirge reichen die Flötzgebirgsarten nicht. Die mechanischen Absetzungen werden nach und nach regelmässiger: es endet also auch diese Periode ruhig; das Gewässer zieht sich allmählig und allgemein zurück, indem seit der Zeit nur theilweise Wasserbedeckungen Statt finden.

4. Die *aufgeschwemmten Gebirge* entstanden bey einzelnen Störungen des allgemeinen Zurückzuges der Gewässer und bey partiellen Ueberschweimmungen, und enthalten die größten Absetzungen, als Ueberbleibsel von Zerstörungen, die noch fortdauern. Die organische Bildung erhob sich von neuem, und ward

nicht mehr in der Entwicklung gestört. Das Wasser hatte sich seiner chemischen Stoffe entledigt; es sammelte sich in Meere und Seen, und die jetzigen Flüsse bezeichnen den Weg, auf welchen es ablief.

Die höchste Gegend der Erde, welche sich zuerst in ausgedehnten Räumen aus dem allgemeinen Meere emporhob, liegt in dem Innern von Asien, nördlich von Tibet auf den gewaltigen Gebirgshöhen, die auch das herrliche Thal von Caschmir umgeben; selbst die sogenannte Wüste Cobi liegt höher als der grösste Theil der europäischen Alpen. Auf jenem erhabenen Hochlande, wovon die Sagen des Alterthums so viel Wunderbares erzählen, und wo so viele Denkmäler uralter Ereignisse sich erhalten haben, konnte die organische Schöpfung sich zuerst am freyesten entwickeln und ausbilden. Dort findet sich die reichste Vegetation; dort sind so viele Thiere zu Hause, und von dorthier haben sich die zahlreichsten Völkerstämme über den Erdboden verbreitet. Man kann diesen Punct der Erde mit Pallas die *pépinrière de la création organique* nennen.

5. Die *Vulcane* und *Erdbrände*, welche schon vorhandene Fossilien durch die Gewalt des Feuers verwandeln, also eigentlich keine neuen hervorbringen, entstehen in einer späten Zeit, nach dem Ablauf der Gewässer, und wirken nur einzeln, ohne mit der allgemeinen Bildung der Erdrinde zusammenzuhängen; allein von den Revolutionen, die sie, mit Erdbeben verbunden, auf mehrern Puncten der Erde, selbst in Deutschland, noch mehr aber in dem griechischen und indischen Archipel, verursacht haben, sind grosse Spuren übrig.

Die vulcanischen Eruptionen werden stets von electrifchen Erscheinungen begleitet, und können von dem Brande der Steinkohlenflötze und anderer Inflammabilien, welche durch electrifches Feuer entzündet sind, hergeleitet werden. Die Erdbeben kann man für unterirdische Gewitter ansehen.

Formationen.

Durch diese Perioden laufen mehrere Reihen verwandter Fossilien neben einander hindurch, die man *Formationen* nennen kann.

1. Die *Schieferformation*, die größte und zusammenhängendste, fängt mit dem Granit an, welcher den ersten und ruhigsten Niederschlag, die einfachsten und mächtigsten Gebirge ausmacht. An diesen schliessen sich, wie Glieder einer Kette, der Gneufs, Glimmerschiefer und Thonschiefer, worin schon die schiefrige unruhige Schichtung deutlich wird, und Metalle sich abzufondern anfangen. Noch metallreicher wird die Formation in der Uebergangszeit, wo sich zugleich die ersten Pflanzenversteinerungen zeigen. Die jüngern Glieder, die verschiedenen Schieferthone, die Sandsteine und Conglomerate sind in der Flötzzeit aus der Zerstörung der ältern hervorgegangen und mit Steinkohlenlagern durchsetzt. Die jüngsten: die aufgeschwemmten Gerölle, Sand, Laimen und Thon, nehmen Braunkohlen in sich auf; und noch jetzt wird diese Formationsreihe, durch die Vegetation, in den Torfmooren fortgesetzt.

2. Die *Kalkformation* fängt in der Urzeit später mit großen Gebirgszügen an, geht durch die Uebergangszeit, tritt in die Flötzzeit mit Thierversteinerungen hervor, lagert sich als Kalkstein, Mergel, Kreide, setzt noch jetzt den Kalktuff, Sinter und Erbsenstein ab, und erbauet durch Thiere die Korallenbänke.

3. Die *Trappformation* zeigt sich in der Urzeit crySTALLINISCH im Hornblendschiefer und Grünstein; später in rohern Massen, als Mandelstein, Trapp, Basalt und Klingstein. Sie setzt die schönsten Edelsteine ab, und steht mit den Vulkanen in Verbindung.

4. Die *Porphyrfornation*, wozu auſſer den Porphyren auch der Syenit gehört, erscheint abgebrochen in der spätern Urzeit, und verschwindet nachher völlig.

5. Die *Talkformation* erzeugt in der Urzeit und Uebergangszeit den Serpentinſtein mit den Talkfoſſilien: Nephrit, Asbest, Talk, Speckstein, Chlorit und Topfstein. Der Serpentin iſt ohne Metalle, und geht nicht in die Flötzzeit herab, allein durch Verwandlung bringt auch er Kieſelfoſſilien, wie in Schleſien Chryſopras und Opale, hervor.

6. Die *Gypsformation* muß als eine Abänderung der Kalkbildung angeſehen werden. Sie iſt ſparſam in der Urzeit, ſehr reich aber in der Flötzzeit, und verbunden mit *Steinſalz*. Sie führt weder Metalle noch Verſteinerungen. Die Salzbildung wird noch im Meere fortgeſetzt.

7. Die *Formation* des *Kohlenstoffs*, welcher den Graphit, die Kohlenblende und einige harzige Fossilien auszeichnet, ist, wie die *Formation* des *Topasfelsens*, sehr alt, allein unzusammenhängend, und vielleicht der Schieferformation untergeordnet.

Vor diesen Hauptformationen durchgehen die Schiefer- und Kalkformationen alle Perioden ohne Unterbrechung, die andern stehen unterbrochen. Alle können in Unterformationen abgetheilt werden.

Die Vertheilung und Absetzung der verschiedenen Fossilien geschah nach bestimmten Gesetzen und oft nach Climates. So breitet sich die Trappformation besonders in Norden aus; unter den Metallen findet sich Gold und Silber vorzüglich am Aequator, Quecksilber, Zinn und Bley in Süden, und in Norden Eisen und Kupfer, Nickel, Kobalt, Magnesium, Molybdän.

Die neuesten Veränderungen der Erdoberfläche.

Nachdem die Erdoberfläche schon ausgebildet, das Wasser in sichere Gränzen eingeschlossen, und das feste Land belebt war, kehrten in grossen Perioden partielle Fluthen zurück, und so bestätigt die Geologie die Nachrichten des Alterthums von zerstörenden Ueberschimmungen. Die alten Sagen der Chaldäer (Sündfluth), der Aegypter (Fluth des Prometheus) und der Griechen (Fluthen des Ogyges und des Deucalion) stimmen überein mit den neuern Traditionen der Chinesen, der Cey-

lanesen, der Mexikaner und Grönländer. Noch jetzt hebt sich in einigen Gegenden langsam das Meer, oder sinkt ein: ja in täglichen Perioden findet ein Steigen und Sinken des Meeres bey der Ebbe und Fluth statt; und so wie in der nördlichen Erdhälfte im Ganzen das Continent immer mehr überhand nimmt, so vermehrt sich in Süden die Wassermenge.

Zahlreiche Nachrichten bezeugen die Uebermacht der Gewässer in gewissen Gegenden. Plato redet von dem Untergange der grossen Insel Atlantis, wovon die indischen Inselgruppen vielleicht die traurigen Ueberreste sind, und nach Pythagoras ward Sicilien vom festen Lande losgerissen. Auf den Ruinen der einst blühenden Hauptstadt Bengalens werfen jetzt Schiffer ihre Anker aus. In dem Meerbusen von Mexico gewinnt das Meer immer mehr Land. Die Küste Dalmatiens wird immer mehr vom Meere zerrissen; bey der Insel Delos sieht man Ruinen von Pallästen in der See, und bey Puzzuolo steht ein alter Serapistempel unter Wasser. Venedig lag sonst weit höher; die Insel Rügen hieng einst mit dem festen Lande zusammen; an der Nordseeküste von Dänemark geht immer mehr Land verlohren, und das tiefe Holland würde ohne seine Dämme längst ein Raub des Meeres seyn.

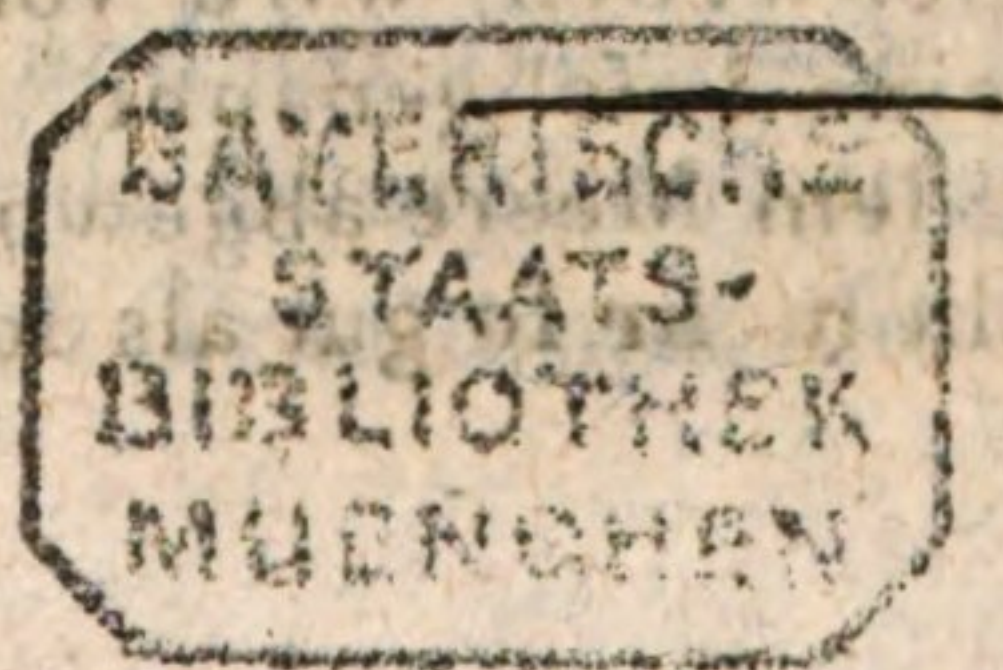
Dagegen heben sich andere Gegenden mehr aus dem Wasser empor. Die salzreichen Niederungen im Innern von Asien und Afrika, die Kessel von Böhmen und Ungarn, und die grossen Flächen des nordöstlichen Europa's waren ehemals mit Wasser bedeckt. Scandinavien (Norwegen und Schweden) wird von allen alten Geographen eine Insel genannt. Das Delta von Aegypten ist dem Meere abgewonnen; die Nilarme sind nicht mehr so gut als sonst zu be-

Schiffen, und Damiate, sonst am Meere, liegt jetzt 10 Meilen weit davon entfernt. Die Hafen von Alexandrien und Ostia sind jetzt verschlammmt; Carthago liegt fern vom Meere, und der Hafen Anguesmortes, wo sich Ludwig der Heilige zu seinen Kreuzzügen einschiffte, liegt mehrere Stunden weit ins Land hinein. Das caspische Meer war sonst viel gröfser, und fällt und steigt noch jetzt in fast hundertjährigen Perioden. In der Ostsee setzt sich immer mehr Land an, und die Wasserhöhe sinkt jährlich um $\frac{1}{2}$ Zoll. Zwischen England und Holland häuft sich eine solche Sandbank auf, dafs vielleicht einst jenes Inselnd mit dem Continente zusammenhangen wird.

Niemals ist die Bildung der Erde vollendet; stets erneuert sie sich, selbst in kleinen Zeiträumen und vor unsern Augen. Die Wassermenge nimmt ab, und wird durch chemische Zersetzung, durch Thiere und Pflanzen in feste Körper verwandelt. Die Fluthen des Meeres zerreißen das feste Land und schwemmen Sandbänke an. Es versinken ganze Gegenden in den Abgrund, und Inseln steigen, vom Feuer gehoben, aus dem Meere empor. Erdbeben erschüttern die Erde; Vulkane ergiefsen ihre verheerenden Ströme, und im stillen Südmeere erbauen die Zoophyten aus Corallenriffs Gruppen von Inseln. —

Und ob Alles in ewigem Wechsel kreif't,
Es beharret im Wechsel ein ruhiger Geist.

Schiller



R e g i s t e r.

A.					
Abdachung		188	Atlaserz		125
Abdrücke	181.	186	Atmolphärlilen		1
Achat		39	Augenstein		39
Achatjaspis		43	Augit		27
Adamas		23	Aurichalcum		127
Adlerstein		132	Auripigmentum		149
Adular		48	Aurum graphicum		144
Aërolithen		176	— — paradoxum		144
Aes cyprium		127	Avanturino		36
Aftercrystalle		7	Axinit		34
Agusterde		22	B.		
Alabaster		88	Baggertorf		174
Alaun		101	Balais		30
Alaunerde		105	Balaniten		183
Alaunschiefer		56	Bandjaspis		42
Alaunstein		56	Balalt		61
Alcaraza		54	Beilstein		70
Agalmatolith		69	Beinwell		82
Almandin	28.	30	Belemniten		182
Amazonenstein		70	Bergäquator		189
Amethyst		34	Bergblau		124
Amianth		72	Bergbutter		101
Ammoniten		182	Bergcrystall		35
Ammons Hörner		182	Bergkork		72
Amphibiolithen		181	Bergmeridian		189
Andalusit		50	Bergmilch		77
Anhydrit		89	Bergleise		65
Anomiten		183	Bergtheer		104
Antase		152	Bernstein		109
Anthropolithen		179	Beryll		32
Antimonium		142	Beryllfels		163
Apatit		85	Bildstein		69
Aplit		159	Bildungsepochen		203
Aquamarin		33	Bilobiten		183
Arcticit		50	Bimstein		46
Arragon		85	Bischoffsstäbe		182
Arsenik		148	Bittererde		66
Arseniksilber		119	Bittersalz		101
Asbest		72	Bitterspath		84
Asche, vulkanische		175	Blättererz		144
Aschenzieher		33	Blätterkohle		107
Asphalt		104	Blende		141
Astroiten		184	Bley		135
			Bleyerde		137

Bleyerz	136	Chrysoberyll	26
Bleyglanz	136	<i>Chrysocolla</i>	125
Bleyſchweif	136	Chryſolith	27
Bleyſtein	120. 137	Chryſopras	43
Blickſilber	120	<i>Cinnabaris</i>	117
Blackzinn	139	Cirkon	25
Blauſtein	131	Citrin	35
Bohnerz	132	Coccolith	27
Bol	67	Cochliten	182
Bologneſerſpath	92	Cöleſtin	93
Boracit	93	Colkothar	100
Borax	96	Columbium	154
Boyſalz	98	Conchiten	183
Brabanter Marmor	84	Coralliten	184
Brandſchiefer	56	Corinthisches Erz	127
Brauneifenſtein	132	Corund	31
Braunkohlen	105	Crater	189
Braunſpath	83	Cryſtallifationen	7
Braunſtein	145	Cyanit	74
Brauſelſtein	47	Cylindriten	183
Brauſethon	54		
Breccie	170	<i>D.</i> Dachſchiefer	57
Bronze	127	Damascener Stahl	135
Brunon	152	Dammerde	174
Bucarditen	183	Demant	23
Bucciniten	183	Demantſpath	31
Buſoniten	181	Dentalithen	182
Buntkupfererz	124	Dolomit	83
Buttermilcherz	119	Donnerkeile	37
		Donnerſteine	182
<i>C.</i> Cacholong	39	Doppelpſpath	81
<i>Cadmia</i>	141		
Calcinierte Körper	178	<i>E.</i> <i>Ebur foſſile</i>	180
Calamiten	186	Echiniten	183
Cannelkohle	107	Edelerde	23
Carneol	39	Edelſteine	24
<i>Carpolithi</i>	183	Eilen	128
Cementkupfer	122	Eilenerde	133
Cerachat	39	Eisenglanz	131
Ceratolithen	180	Eisenglimmer	131
Cerium	155	Eifenkielel	36
Cerit	156	Eiſenniere	132
Ceylanit	30	Eiſenoher	131
Chalcedon	38	Eiſenpecherz	134
Chalcedonyx	39	Eiſenrahm	131
Chamiten	183	Eiſenland	131
Chiaſtolith	74	Eilenſchwärze	131
Chlorit	59	Eiſenthon	62
Chromium	153	Electricität	18
Chryolith	94	<i>Electron</i>	109. 118

Elfenbein, gegrabenes	180	Gekröfestein	88
Encriniten	184	Gelberde	65
Entomolithen	181	Gelenkquarz	36
<i>Entomolithi paradoxus</i>	182	Gemmae	24
Erbsenstein	82	Gestellstein	161
Erdbrände	205	Glanzkohle	108
Erdfälle	189	Glas, russisches	58
Erdharz	103	Glarea	172
Erdkohle	105	Glaserz	119
Erdöl	103	Glaskopf	131
Erdpech	104	Glauberfalz	101
Erdschlacken	176	Gleffum	109
Erithron	156	Glimmer	58
Erzlager	197	Glimmerschiefer	160
Elehariten	184	Globositen	183
Euklas	32	Glossopetrae	181
	F.	Glycine	22
Fahlerz	123	Gneals	159
Fallen	195	Gold	113
Farben	5	Goldkies	114
Fasergyps	89	Goldstaub	114
Feldspath	48	Granat	28
Feuerstein	38	Oranait	29
Filtrirlandstein	169	Granit	158
Firmamentstein	41	Graphit	109
Fischauge	39	Graustein	162
Fischaugenstein	50	Grauwacke	167
Flötze	197	Grobkohle	107
<i>Flora subterranea</i>	186	Grünerde	63
Flugland	172	Grünstein	162
Fluß	86	Grube	198
Flußspath	86	Grus	172
Fluthen	208	Gryphiten	183
Formationen	206	Gyps	87
Fossile Hölzer	185	Gypsstein, schuppiger	89
Fraueneis	89	Gypserde	88
Fungiten	184		H.
	G.	Haarkies	130
Gadolinit	134	Haarfalz	100
Gänge	194	Haematites	131
Gagat	107	Halbcarneol	39
Gahrkupfer	126	Halbopal	41
Galena	136	Halde	200
Galmey	141	Halotrichum	100
Gamarrholithen	182	Hangendes	196
Gebirgsarten	192	Hebräischer Stein	159
Gebirgshöhen	186	Heliciten	183
Gebirgskessel	189	Heliotrop	43
Gebirgszüge	189	Helmintholithen	182
Geiserfinter	36	Himmelsmehl	88

<i>Hion - che</i>	80	Kiefelsinter	56
Hippuriten	184	Kinderhände	179
Höhlenkalk	80	Klapperstein	132
Hohlspath	74	Klebschiefer	55
Holzasebst	73	Klingstein	62
Holz, bituminöses	105	Klütte	194
Holzerde, bituminöse	105	Knochenbreccie	174
Holzkoble, mineralische	109	Kobalt	147
Holzopal	42	Kochsalz	97
Holzstein	37	Kohlenblende	108
<i>Homo diluvii testis</i>	179	Kornähren	185
Honigstein	110	Kreide	77
Hornblende	60	— — schwarze	57
Hornerz	119	— — Briançonner	68
Hornstein	37	Kreuzstein	47
Hüttenarbeit	200	Krötensteine	181
<i>Humus</i>	174	Kubicit	47
Hyacinth	25	Kupfer	121
Hyalith	40	Kupferglas	124
<i>Hydrargyrum</i>	115	Kupferglimmer	125
Hydrophan	41	Kupfergrün	125
Hysterolithen	183	Kupferkies	123
I.		Kupfernickel	146
Iade	70	Kupferlasur	124
Iaspis	42	Kupferschiefer	85. 145
Ichthyophthalmit	50	Kupferschwarze	123
Ichthyolithen	181	Kupfersmaragd	125
Incrustate	178	L.	
Inflammabilien	102	Labrador	49
Ingwersteine	85	Lager	194
Iolith	45	Laimen	173
Iridium	113	<i>Lapides judaici</i>	183
Ilerin	152	— — pretiosi	24
Iudennadeln	183	<i>Lapis comensis</i>	59
Iudenpech	104	— — ollaris	59
K.		<i>Larvata</i>	177
Kalien	75	Lasurstein	48
Kalimetall	156	Lava	62
Kalksinter	81	Lazulith	48
Kalkspath	80	Leberkies	129
Kalktuff	82	Leberopal	42
Kammkies	130	Lemnische Erde	67
Kaneelstein	26	Lepaditen	183
Kaolin	53	Lepidolith	58
Karfunkel	29	Leucit	28
Katzenauge	45	Lichtmagnet	92
Katzengold	58	Liegendes	195
Katzenfilber	58	Liliensteine	184
Kiefelerde	26	Linsenerz	125
Kiefelschiefer	37	<i>Linum vivum</i>	72

<i>Lithanthrax</i>	106	Molybdäne	150
<i>Lithomarga</i>	64	Mondmilch	77
<i>Lithophylla</i>	187	Mondstein	48
<i>Lithoxyla</i>	185	Moor	173
Lituiten	182	Moorkohle	106
Lomonit	47	Moralterz	133
Luchsasphir	31	Morion	35
<i>Ludus Helmontii</i>	85	Müllerches Glas	40
<i>Lusus naturae</i>	178	Mumie, mineralische	104
Lydischer Stein	37	Muriciten	183
<i>Lyncurion</i>	109	Markstein	161
M.		Muschelversteinerung	183
Madreporiten	184	Musculiten	183
Mänak	151	Musivgold	139
<i>Magnesia</i>	101	Musivsilber	141
<i>Magnesium</i>	145	Mytuliten	183
Magneteisenstein	130	N.	
Magnetismus	18	Nadelerz	154
Magnetkies	130	Nadelstein	47
Malachit	124	Nagelfluh	170
Mammuth	180	Nagyagerz	144
Mandelstein	166	Namielter Stein	161
Marienglas	58	Naphtha	103
Marinmetall	139	Natron	95
Marmor	79	Natrolit	48
Malsikot	137	Naturspiele	178
Meandriten	184	Nautiliten	183
Medusenpalmen	184	Nephrit	69
Meergrund	190	Nerititen	183
Meersalz	98	Nickel	146
Meerschäum	67	Nickolan	156
Meersterne	184	Niederungen	189
Meerzähne	182	Nierenstein	70
<i>Megatherium</i>	180	Nigrin	152
Melanit	28	Nitrum	95
Mellit	110	Norka	161
Melonen von Carmel	185	<i>Nuclei</i>	178
Menilit	42	O.	
Menschenversteinerung	179	Obsidian	45
<i>Mercurius</i>	115	Ochroit	156
Mergel	84	Octaëdrit	152
Melling	127	Odontolithen	180
Metallwerthe	156	Oifenit	152
Meteorsteine	176	Olivenerz	126
<i>Mica</i>	58	Olivin	27
Milchquarz	35	Onyx	39
Milleporiten	184	Opal	40
Mineralalkali	94	Opaljaspis	43
Mineral-Kermes	143	<i>Ophites</i>	71
Mochhaftein	39	Oppermant	149

Travertino	81	Weilserz	149
Tremolit	73	Weilsgiltigerz	120
Tribolithen	182	Weilsgolderz	144
Triebland	173	Weilskupfererz	123
Tripel	55	Weilsstein	161
Trochiten	183	Weltauge	41
Tropfsteinhöhlen	81	Werkbley	137
Trugstein	86	Wernerit	50
Trümmerporphyr	164	Wetzlschiefer	57
Trum	196	Wielenerz	133
Tubulithen	182	Wilsmuth	140
Türkis	126: 180	Witherit	90
Tungstein	151	Wolfram	151
Turbiniten	183	Wootz	135
<i>Typolithi</i>	178	Würfelerz	134
U.		Würfelspath	89
Umber	65	Wundererde	65
Uranium	153	Wunderfalz	101
Urgrünstein	162	Y.	
Urteilsconglomerat	167	Yttererde	22
Urthonschiefer	57	Yttertantal	155
Urthonstein	56	Z.	
V.		Zeichenschiefer	57
Variolith	166	Zellkies	130
<i>Vasa murrhina</i>	69	Zeolith	47
Vasen, etruscische	54	Ziegelerz	122
Versteinerungen	177	Ziegelthon	54
Vesuvian	28	Zink	141
Vitriol	99	Zinn	138
Volutiten	183	Ziengraupen	139
Vulcane	205	Zinnkies	138
W.		Zinnober	117
Wacke	62	Zinnstein	138
Walkererde	68	Zoisit	34
Waschgold	114	Zoolithen	179
Wasserbley	150	Zoophytholithen	184
Wassereilen	133	Zundererz	143
Wasserfaphir	35	Zulschlag	200

Druckfehler.

- S. 95. L. 10. st. Mineralalkalki l. Mineralalkali.
 S. 109. L. 17. st. V l. IV
 S. 113. L. 24. st. Osmium l. Rhodium.
 S. 142. L. 10. ist nur wegzulassen.

Meinecke, Johann Ludwig Georg,

Lehrbuch der Mineralogie mit Beziehung auf Technologie und Geographie für
Schulen und den Privatgebrauch

Halle 1808

Lith. 303

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10284206-0